


600044495W


G.180 D. 7.

PATHOLOGIE DER ZÄHNE

MIT BESONDERER RÜCKSICHT AUF

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE

BEARBEITET

VON

PROF. DR. C. WEDL.

MIT 102 HOLZSCHNITTEN.

LEIPZIG,

VERLAG VON ARTHUR FELIX.

1870.

Vorrede.

Die Beischaffung des grossen Materials, welches zur Bearbeitung eines speciellen Zweiges der Pathologie nothwendig ist, bietet so mancherlei Schwierigkeiten. Des Schicksals Laune spielt mit unseren Bemühungen, welche durch eine Reihe von Jahren beharrlich fortgesetzt werden müssen, bis es gelingt, ein Substrat sich zu verschaffen. CARABELLI sammelte durch etwa 20, HEIDER durch 23 Jahre, und es gelang ihnen eine in Bezug auf Zahnanomalien werthvolle Reihenfolge zusammen zu stellen. Es reichte aber diese Sammlung zu einem Specialstudium bei Weitem nicht hin; beträgt ja doch die Anzahl der aus ihr für den Atlas der Pathologie der Zähne gewonnenen Figuren nur 34, also nicht ein Viertheil der gesammten Anzahl. HEIDER und ich mussten daher bedacht sein, das abgängige Arbeitsmaterial erst zu gewinnen. Auf unsere Bitte erhielten wir in der zuvorkommendsten Weise Tausende von gezogenen Zähnen aus dem Spital der barmherzigen Brüder zu Wien. Die Zähne für sich allein genügen aber nicht, wie es sich wohl von selbst versteht; man muss sie eben in ihrem Hause, an der Leiche und dem Skelet aufsuchen, um den Zusammenhang der Erscheinungen in einer Reihenfolge studiren zu können. Eine derartige Sammlung von kranken Gebissen kann ich, auch nach dem Urtheile von Sachverständigen, als eine ergiebige Quelle der Belehrung für den praktischen Zahnarzt empfehlen.

Durch die Zuvorkommenheit meines verehrten Freundes, des H. Dr. PH. STEINBERGER, Vicepräses des Vereines österr. Zahnärzte, war es mir gestattet, nicht nur eine Revision der HEIDER'schen Sammlung und eine Durchsicht der Kinderschädel, welche Zahnarzt TERZER gesammelt hatte, vorzunehmen, eine Reihe von Gypsab-

drücken zu benützen, sondern ich erhielt auch die zahnärztliche Bibliothek und die Journale zur Verwendung. Einer Reihe von Collegen, deren Namen ich bei den betreffenden Illustrationen angeführt habe, verdanke ich eine wesentliche Bereicherung des Materials.

Frau MARIE HEIDER setzte in mich das Vertrauen, die zahnärztlichen Schriften des Verstorbenen mir zur Durchsicht zu leihen. Es befinden sich darunter Skizzen zum zahnärztlichen Vorstudium, welche ich benützen konnte, eine genaue Beschreibung des Exterieurs der Zähne, der ich beinahe wörtlich gefolgt bin, und eine übersichtliche Darstellung von abnormen Gebissen und Zahnanomalien, welche ich unter andere Gesichtspunkte gebracht und mit Zusätzen, Illustrationen und speciellen Erläuterungen versehen habe. Schliesslich hat mir HEIDER vor seinem Tode schriftliche Mittheilungen über seine klinischen Beobachtungen bei Caries und Wurzelhautentzündung gegeben, welche ich unter seinem Namen angeführt habe.

Diejenigen Aufsätze, welche HEIDER und ich in Gemeinschaft in der Deutschen Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde publicirten, und die ich allein ebendaselbst niederlegte, habe ich theilweise unverändert oder mit Zusätzen versehen und umgearbeitet in den Text aufgenommen.

Die ältere und neuere Literatur wurde, soweit es der Raum und die mir gebotenen Hilfsmittel gestatteten, sorgfältig berücksichtigt, wobei mir auch die vortrefflichen Analecten von A. ZUR NEDDEN in der Deutschen Viertelj. f. Zahnh. gut zu Statten kamen. Leider musste ich auf einige werthvolle, im Wege des Buchhandels nicht zugängliche Monographien verzichten.

Nach vielfältigem Nachdenken habe ich mich entschieden, die Krankheitsprocesse in 7 Gruppen oder Familien abzuhandeln und die Krankheiten der betreffenden Organe einzureihen; ich glaube hiedurch das Ganze in einen innigeren organischen Zusammenhang gebracht zu haben. Die anatomisch-physiologische Basis wurde stets festgehalten, und wurden vergleichend pathologisch-anatomische Daten, wo es mir zweckdienlich schien, zur Klärung der Processe eingeschaltet. Dem Bedürfniss des Zahnarztes entsprechend wurden die klinischen Beobachtungen mit den pathologisch-anatomischen in Einklang gebracht und durch diese Verflechtung den letzteren mehr Leben eingehaucht.

Bei einer so jungen Doctrin, wie die Pathologie der Zähne, musste allenthalben auch auf Einzelbeobachtungen eingegangen wer-

den, die sich theilweise erst im Laufe der Zeit zu einem Accord stimmen lassen werden.

Dem pathologischen Theil wurde ein anatomisch-physiologischer vorangeschickt, welcher durchwegs auf Autopsie beruhet und, wie ich glaube, mehrere neue Gesichtspunkte eröffnet. Hinsichtlich der näheren Literatur dieses Theiles, der vielleicht schon über die Gebühr angewachsen ist, verweise ich auf die bekannten Lehrbücher. Es war auch hier mein Bestreben, das Bedürfniss des Zahnarztes stets vor Augen zu halten, und ich habe desshalb auch dem Kieferwachsthum, das in so innigem Zusammenhang mit den Stellungsanomalien der Zähne steht, volle Aufmerksamkeit geschenkt.

Die für den Zahnarzt so wichtigen Bildungsanomalien habe ich in ein abgerundetes Ganzes zu vereinen und den Entwicklungsgang darzulegen gesucht; dass hier so manche Lücke auszufüllen sei, fühlt man nur zu deutlich heraus, auch steht es sicher, dass so mancher pathologische Process, der im späteren Alter auftritt, in einem abnormen Entwicklungsgang der Zähne seinen Ursprung haben dürfte.

Die in unserem Gebiete auftretenden Entzündungen wurden in einen organischen Zusammenhang gebracht, die Atrophien, namentlich die senilen Veränderungen einem sorgfältigen Studium unterzogen. Von den Neubildungen habe ich nebst denen, welche den Zähnen selbst angehören, auch jene berücksichtigt, welche in den Kiefern ihren Sitz haben und in eine gewisse Beziehung zu den Zähnen treten. Es wurde insbesondere bei den Neubildungen der letzteren, wohl auch anderwärts, ein interstitielles Knochen- und Zahnbeinwachsthum nachgewiesen. Manchem mag es gewagt erscheinen, dass die Zahncaries den Secretionsanomalien eingereihet wurde; nach meinen Darlegungen meine ich jedoch, es gerechtfertigt zu haben. Den Neurosen bestrebte ich mich, so weit es unsere bisherigen Kenntnisse erlauben, eine wissenschaftliche Basis zu geben.

Obwohl das Buch ein für sich bestehendes Werk bildet, so habe ich mich doch stets auf den Atlas zur Pathologie der Zähne bezogen, ohne desswegen störend in den Text einzugreifen. Atlas und die vorliegende Pathologie bilden ein Ganzes, und wird durch ersteren das Verständniss der letzteren wesentlich gefördert. Die hier beigegebenen Illustrationen sind sämmtlich Originalien und wurden von H. Dr. C. HEITZMANN in Wien mit der ihm eigenen, seltenen Kunstfertigkeit auf Holz gezeichnet und von Herrn FLEGEL in Leipzig sehr

correct geschnitten. Sie werden nach meiner Ueberzeugung die Auffassung des Textes wesentlich erleichtern. Die Erklärungen zu jeder Figur sind ausführlich gegeben und konnte der Text daneben um so präciser gehalten werden.

Ich schliesse mit dem Wunsche: es möge dieses Buch, welches, ich darf es wohl aussprechen, einen erheblichen Aufwand von Zeit und Mühe forderte, eine ebenso anerkennende Aufnahme finden, wie eine solche dem Atlas zur Pathologie der Zähne zu Theil wurde, und dazu beitragen, dass der, wohl in einzelnen Abschnitten, doch im ganzen Gebiete wenig gepflegten Doctrin mehr Aufmerksamkeit, als es bisher der Fall war, geschenkt werde.

Wien, den 4. November 1870.

Carl Wedl.

Inhalt.

Einleitung.

Wenn man sich an der Hand der Geschichte der Zahnheilkunde die Frage vorlegt, wie es gekommen sei, dass diese Doctrin verhältnissmässig später als andere zu einer gedeihlichen Entwicklung gelangte, so lautet die Antwort einfach dahin: weil es an einer naturwissenschaftlichen Methode fehlte. Die Zahnheilkunde war bis gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts beinahe ausschliesslich den Händen von Laien, nicht von Aerzten überlassen und wurde und wird zum Theil jetzt noch von letzteren als ein Stiefkind der Chirurgie geradezu vernachlässigt. Die sogenannten Zahnärzte der verflossenen Jahrhunderte kümmerten sich nicht um die Entdeckungen der grossen Anatomen des 15. und 16. Jahrhunderts, und konnten es auch nicht, da ihnen alle wissenschaftliche Vorbildung, somit jegliches Verständniss abging. Man bemühte sich nicht die einfachsten Thatsachen zu constatiren; man stritt sich, wie viele Zähne den Männern, wie viele den Frauen zukommen. Die Meinung, dass die Milchzähne keine Wurzeln haben, war lange verbreitet. Der berühmte französische Zahnarzt P. FAUCHARD (1728) (CARABELLI, Geschichte der Zahnheilkunde und LINDERER's Zahnheilkunde) der, wie später (1757) BOURDET, den anatomischen Weg einschlug, bemühte sich zwar das Irrige der Ansicht darzulegen, aber noch 40 Jahre später lesen wir leider in deutschen Schriften, dass die Milchzähne keine Wurzeln hätten, aber die Fähigkeit erhielten, Wurzeln auszutreiben, sobald sie nicht zu gehöriger Zeit ausfielen. Erst der grosse J. HUNTER, FOX und seine Schüler verfolgten eine naturwissenschaftliche Methode und lenkten in die richtige Bahn der vorurtheilsfreien und wahrheitsgetreuen Beobachtung ein, während Deutschland im vorigen und in den ersten Decennien

dieses Jahrhunderts an den Fortschritten der Zahnheilkunde sich nahezu gar nicht betheiligte.

Betrachten wir die Entwicklungsgeschichte der Zahnzange, so wundern wir uns jetzt füglich darüber, dass man Zähne zu extrahiren versuchte, ohne sich vorher über Bau und Stellung der Kronen und Wurzeln im Kiefer u. s. w. instruirt zu haben. Die Folge hievon war, dass man bis mehr als 1000 Jahre nach CELSUS mit grosser Besorgniss einen Zahn zu entfernen wagte. Trotz vielfacher Verbesserungen in der Technik des Zahnziehens während des verflossenen und zu Anfang dieses Jahrhunderts wurde erst in unserer Zeit hauptsächlich durch J. TOMES, RICHARDSON u. A. der Mechanismus der Zahnzange, adäquat den verschiedenen Zähnen, von oben und unten, rechts und links und ihrer Stellung im Kiefer eingerichtet, so dass die Gefahr eines Bruches des Zahnes, der Zahnzelle oder des Kiefers nur in Ausnahmsfällen eintritt.

Es ist begreiflich, dass man früher bei der Gefahr des Zahnziehens für den armen Kranken nach den mannigfaltigsten Mitteln suchte und die Ursache des Schmerzes zu eruiren trachtete. Bei dem Mangel aller anatomischen und physiologischen Kenntnisse scheinen wohl die nagenden und bohrenden Schmerzen im Zahn die erste Veranlassung gegeben zu haben, ein parasitäres Wesen zu beschuldigen. Den gezogenen Zähnen anhängende Fransen von der verdickten Wurzelhaut oder Pulpawurzeln dürften der Hypothese Vorschub geleistet haben, dass Würmer im Zahn sich bilden und den Schmerz bedingen. Konnten ja doch die Würmer überall per generationem aequivocam entstehen. Diese Hypothese spukte in den Köpfen durch 17 Jahrhunderte und lebt heute noch in dem lange noch nicht ausgerotteten blinden, traditionellen Volksglauben fort. Der Glaube an die Würmer war so stark verbreitet, dass J. CH. SCHÄFFER in Regensburg im J. 1757 eine Monographie: »Die eingebildeten Würmer in Zähnen« veröffentlichte, worin bewiesen wird, dass die Würmer in denselben ein Unding seien und dass die sogenannten Zahnwürmer, welche nach Räucherungen mit Judenkirschen und Wachs aus den Zähnen niederfallen sollen, nichts weiter als die Glut flüchtig gewordener Keime von den Samenkörnern der Judenkirsche seien. Man sieht die Zahnheilkunde fristete, auf traditionellem Boden fussend, ein kümmerliches Leben.

Die Lehrer an den alten Universitäten bewegten sich grösstentheils in einem doctrinären, auf Autoritätsglauben basirten Geleise und erst

dann, als man in den Naturwissenschaften im Allgemeinen, nach dem causalen Zusammenhange der einzelnen Erscheinungen forschend, dieselben einer möglichst eingehenden Analyse unterzog und auf allgemein giltige Grunderscheinungen zurückführte, erwuchs ein solcher Aufschwung in verhältnissmässig kurzer Zeit, dass die Naturwissenschaften in alle Zweige des menschlichen Wissens fördernd eingriffen. Es stellte sich bei der Massenhaftigkeit des zu bewältigenden Materials die Nothwendigkeit einer Theilung in der naturwissenschaftlichen Arbeit weiter und weiter ein, und es fielen die Früchte dieses Principes der Theilung auch in den Schoss der Zahnheilkunde; es wurde dieselbe zum Specialstudium erhoben und forderte demnach einen Specialunterricht, der namentlich in England und den vereinigten Staaten von Amerika zu einer schönen Blüthe sich entfaltete. In den letzten Decennien hat in Deutschland, Dank den Bemühungen Einzelner, die Zahnheilkunde eine wissenschaftliche Laufbahn betreten, und es steht zu hoffen, dass es bald gelingen werde, sie den Händen des blossen Empirismus zu entziehen.

Bei aller Anerkennung der Bestrebungen der Alten mit den zu Gebote stehenden Mitteln dem leidenden Mitmenschen zu helfen, muss doch zugegeben werden, dass die Einsicht, bei dem therapeutischen Verfahren einen wissenschaftlich begründeten leitenden Gedanken zu Grunde zu legen, erst in neuerer Zeit ausgedehntere Wurzel schlagen konnte. Die Leitsterne der Pathologie, die Anatomie und Physiologie haben nach und nach ihr wohlthätiges Licht auch auf die Zahnheilkunde ausgebreitet und eine freilich nur theilweise befriedigende Einsicht in das Zahnleben ermöglicht. Diesen Standpunkt festhaltend hielt ich es für zweckentsprechend, einen anatomisch-physiologischen Abschnitt der Pathologie voranzuschicken.

Anatomisch-physiologischer Theil.

Die Wirksamkeit des Zahnarztes beschränkt sich auf die Mundhöhle, deren genaue Kenntniss für ihn unerlässlich ist und deren Betrachtung von seinem Standpunkte Manches ergibt, was der Anatom von seinem mehr allgemeinen Gesichtspunkt aus nicht aufnehmen kann, ohne denselben zu verrücken. Es handelt sich daher nicht, vollkommene anatomische Beschreibungen, sondern vielmehr Hinweisungen von Details hier zu geben, welche der Anatom wenig oder gar nicht beachtet, die jedoch in der Zahnheilkunde verwerthbar sind.

Der physiologische Theil, der in so innigem Zusammenhange mit dem anatomischen steht, dass er füglich nicht von diesem getrennt werden kann, ist in der Bearbeitung noch nicht so weit vorwärts geschritten, da die Aufgabe, das Zahnleben zu erforschen, mit viel Schwierigkeiten zu kämpfen hat und weit greifende subtile Untersuchungen erheischt, die als häufig noch zerstreut liegende Glieder noch nicht zu einem fruchtbringenden Ganzen sich vereinigen lassen. Die Fortschritte in der Entwicklungsgeschichte haben so manches dunkle Gebiet geklärt, die Theorie des complicirten thierischen Zellenlebens jedoch bewegt sich noch auf weit aus einander gehenden hypothetischen Anschauungen und meist willkührlichen Deutungen.

Die knöcherne Grundlage der Mundhöhle wird an den Seitenwandungen von den Alveolartheilen der beiden Kiefer, am Gaumen von den Gaumenplatten des Oberkiefers und Gaumenbeines gebildet. Das Skelet hat somit nur einen kleinen Antheil.

Der Alveolartheil des Oberkiefers ragt an dem unteren Theile des Körpers vom Oberkiefer in Gestalt eines Kammes frei hervor und grenzt nach innen an die Gaumenplatten des Oberkiefers und Gaumenbeines. Er schliesst eine Reihe von Zellen ein, welche in einem elliptisch gekrümmten Bogen angeordnet und zur Aufnahme der Zahnwurzeln bestimmt sind.

Jede Zahnzelle wird von einer feinporösen, compakten Knochenlamelle gebildet, welche in ihrem fertigen Zustande blindsackig oder trichterförmig in das spongiöse Kiefergewebe eingesenkt ist und gegen das offene Ende hin mit der compakten Rindensubstanz des Knochens in nahe Verbindung tritt. An dem blinden Ende der Zellen befinden sich einige grössere Oeffnungen, welche in die Canales alveolares münden und zum Durchtritte der Zahnnerven und -gefässe bestimmt sind. Man überzeugt sich von diesem Sachverhalte insbesondere deutlich an den kindlichen Kiefern, wenn man die Gesichtswand des betreffenden Kiefers sammt der spongiösen Substanz vorsichtig entfernt, so dass die Zahnzellen in ihrer zarten Verbindung mit der Rindensubstanz des Knochens an ihrem offenen Ende bloss liegen. Sie erscheinen sodann als nett abgegrenzte, zuckerhutförmige Verlängerungen compakter Knochensubstanz (Fig. 1). Auch an Längsschnitten von Zähnen mit dem Kiefer von Erwachsenen in noch nicht vorgerückten Jahren wird es ersichtlich, dass die Wurzel in einer dünnwandigen consistenteren knöchernen Kapsel liegt, welche sich von dem Limbus alveolaris einsenkt und von einer lockeren schwammigen Knochensubstanz umgeben ist.



Fig. 1.

Die Anzahl der Zahnzellen richtet sich nach der Zahl der Zähne und respective ihrer Wurzeln. Für Zähne mit einer Wurzel ist eine einfache Zelle bestimmt, während mehrwurzelige Zähne eine aus 2—3 Zellen (Filialzellen Carabelli's) zusammengesetzte für ihre Wurzeln besitzen. Da die Zahnzellen gleichsam ein Abguss der Zahnwurzeln sind, so entspricht ihre Form und Richtung den letzteren; leistenförmige Erhöhungen der Zellen passen in die Furchen der Wurzeln.

Die Zahnfächer sind durch knöcherne Scheidewände von einander getrennt, welche an Dicke gegen das blinde Ende der ersteren zunehmen und am Limbus alveolaris einige besonders an jüngeren Individuen mehr ausgesprochene Lücken zum Durchtritt der Interalveolargefässe und -nerven besitzen. Die zusammengesetzten Zahnfächer sind überdies durch Nebenscheidewände für je eine Wurzel von einander geschieden.

Fig. 1. Alveolen der Milchzähne des rechten Oberkiefers von der umgebenden schwammigen Knochensubstanz lospräparirt mit der abgerundeten Alveole (*a*) des ersten bleibenden Mahlzahnes. Die faciale Wand der Alveolen reicht nicht so weit nach abwärts, als die linguale und ist sichelförmig ausgeschnitten; die dritten oder lingualen Wurzeln der beiden Milchbackenzähne sind nicht zur Ansicht gelangt. Die hintere äussere Wurzel des zweiten Milchbackenzahnes lagert sich an die convexe, die Krone des ersten bleibenden Mahlzahnes einschliessende Alveole. N. G.

So finden wir an den Zellen für die dreiwurzeligen Zähne des Oberkiefers nebst der vorderen und hinteren Hauptscheidewand zwei Nebenwände, von denen eine von vor- nach rückwärts, die andere von aussen nach innen verläuft. Die vorderen oder facialen arcadenförmigen Ränder am freien Ende der Zahnzellen sind tiefer eingeschnitten als die hinteren oder lingualen.

Betrachtet man den Rand des Alveolarbogens des Oberkiefers von jüngeren erwachsenen Individuen von der Gesichtsseite, so fällt eine doppelte Krümmung auf: nämlich eine von rück- nach vorwärts sich senkende, also mit der Convexität nach abwärts und eine gegen den vorderen Abschnitt des Bogens aufsteigende, also mit der Concavität nach abwärts gerichtete Krümmung. Am Alveolarbogen des Unterkiefers verhält sich die serpentine Krümmung entgegengesetzt, d. h. die Convexität des oberen Bogens entspricht einer Concavität des unteren. Am Alveolarbogen von Individuen im vorgerückten Alter und von Kindern ist diese Wellenkrümmung kaum angedeutet.

Die äussere oder Facialwand des Alveolartheiles vom Oberkiefer ist dünner und nachgiebiger, als die innere oder Mundwand, und ragen an ersterer längliche Wülste hervor, die von den darunter liegenden Zahnwurzeln herrühren, selbst am Lebenden deutlich zu fühlen sind und über Stärke und Richtung der Wurzeln einige Anhaltspunkte gewähren; es sind die bekannten Juga alveolaria. Nicht selten fehlt ein Theil der Alveolarwand sammt Zahnzelle daselbst, und erscheint die Zahnwurzel in der fensterförmigen länglichen Oeffnung bloss gelegt.

Der Körper des Oberkiefers enthält eine Höhle, welche der Krankheiten halber, die darin ihren Sitz haben, für den Zahnarzt von besonderer Wichtigkeit ist. Die Kieferhöhle ist derartig gelagert, dass ihr Boden über den Zahnzellen der Mahl- und des zweiten Backenzahnes sich befindet, ihre Decke aber von der unteren Augenhöhlenwand gebildet wird. Die vordere und hintere äussere Wand der Höhle entsprechen den gleichnamigen Flächen des Oberkiefers. Die innere Wand, welche gegen die Nasenhöhle gekehrt ist, enthält eine Oeffnung, die in den mittleren Nasengang führt und durch die untere Nasenmuschel und einen Theil des Sieb- und Gaumenbeines bedeutend verengert wird. Am Boden der Kieferhöhle sind häufig einige Höcker zu bemerken, welche von den darunter liegenden eben benannten Wurzelspitzen herrühren; daselbst erheben sich bald mehr, bald weniger eine oder zwei Leisten, durch welche der untere Theil der Höhle in Fächer abgetheilt wird. Unter dem vorderen kleineren Abschnitt der Höhle steckt die Wurzel des zweiten Backenzahnes. Die

Höhle gehört dem weit verzweigten Systeme der Nasenschleimhauthöhlen an, mit welchen sie häufig zugleich erkrankt; sie constituirt einen Theil des pneumatischen Apparates.

Der Unterkiefer, für die Functionen der Mastication und Sprache bestimmt, ist ein parabolisch gekrümmter Knochen, an dem man den Körper und die beiden Enden unterscheidet, welche in einer vertikalen Ebene aufsteigend als Aeste bezeichnet werden. Am Körper sowohl, als auch an den Aesten findet man eine äussere oder Gesichtsfläche und eine innere, gegen die Mundhöhle gerichtete Mund- oder Lingualfläche. An der äusseren Fläche des Körpers ist zu beiden Seiten des Kinnes in gleichen Abständen eine rundliche, zuweilen durch eine Querbrücke abgetheilte Oeffnung, welche, in den Unterkieferkanal führend, die vordere oder äussere Mündung des Unterkieferkanales (Foramen mentale) heisst. Sie liegt 6—10 Millim. unter dem Zahnzellenrande meist in einer zwischen dem 1. und 2. Backenzahn gezogenen vertikalen Linie, nicht selten etwas weiter vor- oder rückwärts unter dem 1. oder 2. Backenzahn.

In der Gegend des 1. Mahlzahnes erhebt sich eine schief aufsteigende Leiste, welche in den vorderen Rand des Astes vom Unterkiefer übergeht und äussere schiefe Linie genannt, gegen den hinteren Abschnitt des Alveolartheiles von einer seichten Furche begrenzt wird. Durch diesen leistenförmigen Vorsprung wird die äussere Wand des Unterkiefers in dieser Gegend sehr dick und wenig nachgiebig, was für den Zahnarzt von praktischer Bedeutung ist.

An der inneren Mundfläche zeigt sich dem Kinn gegenüber eine rauhe Erhabenheit, innerer Kinnstachel (Prominentia mentalis int.). Zu beiden Seiten dieses Stachels erhebt sich eine gegen die Mahlzähne schief aufsteigende Leiste, welche zur Verstärkung des Alveolartheiles lingualwärts beiträgt und zum Ansatz von Muskeln dient; es ist die Linea obliqua interna.

Der untere Rand des Unterkieferbogens ist abgerundet; von ihm erhebt sich der Alveolartheil mit 16 Zahnzellen beim Erwachsenen. Die 3 letzten Zellen beiderseits sind zusammengesetzte und zerfällt je eine durch eine querüber ziehende Nebenscheidewand in zwei Neben- oder Filialzellen. Die Krümmung des unteren Zahnfächerfortsatzes ist parabolisch, und ist der quere Abstand seiner Hinterenden etwas grösser, als jener am Oberkiefer. Diese Ungleichheit, welche ein Aufeinanderbeissen der Zähne nicht zulassen würde, wird dadurch ausgeglichen, dass der obere Zahnzellenfortsatz in seinem ganzen Umfange nach auswärts geneigt, der untere hingegen an den Seitentheilen schief nach einwärts gerichtet ist, wodurch auch eine entsprechende Neigung der Zähne bedingt

wird. Wie oben angeführt, ist an dem Alveolartheil des Oberkiefers die faciale Wand dünner und elastischer als die linguale, während dies am Unterkiefer von der facialen Wand nur bis in die Gegend des ersten Mahlzahnes gilt, von da angefangen ist die linguale Wand dünner als die faciale. Die arcadenförmigen Ränder am Limbus alveolaris sind am Unterkiefer mit ihren Concavitäten nach aufwärts gerichtet und werden von den Zahnscheidewänden gleichfalls überragt.

Von dem hinteren Theile des Unterkieferbogens steigen seine Aeste unter einem stumpfen Winkel schief nach auf- und etwas auswärts und sind durch einen halbmondförmigen Ausschnitt in zwei Fortsätze getheilt, von denen der vordere Kronenfortsatz genannt wird, hinter der letzten Zahnzelle sich erhebt und sie häufig bedeutend beengt, so wie er auch mit seiner Mundfläche nicht selten den Zugang zum Weisheitszahn des Oberkiefers sehr erschwert. Der hintere, weit wichtigere ist der Gelenksfortsatz, welcher mit einem kleinen, quer in die Länge gezogenen, walzenförmigen, jedoch convex gekrümmten Gelenksköpfchen endet. Die Längsaxen beider Köpfe sind nicht horizontal, sondern etwas schräg nach auf- und rückwärts gestellt und würden sich gegen die Medialseite verlängert unter einem Winkel von ungefähr 150° schneiden. Man trifft jedoch auch Gelenksköpfe, welche mit ihrer Längsaxe nahezu horizontal gelagert sind.

An der Mundfläche des aufsteigenden Astes vom Unterkiefer befindet sich die hintere oder innere Mündung des Unterkieferkanales und wird nach vorne von einem Knochenplättchen, dem Unterkieferzüngelchen etwas verdeckt. Mit dieser Oeffnung beginnt der Kanal, der unter dem Boden der Zahnzellen längs des Körpers vom Unterkiefer sich zuschmälernd, bis zum Foramen mentale verläuft und mit einer dünnen, an der Innenseite fein porösen Knochenlamelle ausgekleidet ist.

Das Unterkiefergelenk, welches die Verbindung beider Kiefer vermittelt, wurde in neuerer Zeit von C. Langer (Sitzungsberichte der Wiener Akademie 1860 und Lehrbuch der menschlichen Anatomie 1865) einer genaueren Würdigung unterzogen. Die Gelenkgrube wird theils von der Schuppe, theils von der Paukenplatte des Schläfenbeines gebildet und ist nur in ihrem vorderen Abschnitt geglättet. Der vor der Grube befindliche Gelenkhöcker ist ganz in das Gelenk einbezogen und meist schief gestellt. Die Bandscheibe (Meniscus interarticularis) ist eine biconcave Pfanne, die oben den Gelenkhöcker, unten den Gelenkkopf aufnimmt und mit beiden Knochen in Verbindung gebracht ist. Durch ihre Verbindung mit der Gelenkkapsel, welche sich beiderseits an den Rändern der geglätteten Flächen anheftet, wird der Gelenkraum in zwei Abtheilungen ge-

theilt. Das Gelenk besitzt nur an seiner äusseren Seite ein selbstständiges Verstärkungsband, das Ligamentum laterale, welches von der Wurzel des Jochfortsatzes zum Halse des Unterkiefers herabsteigt.

Die Beweglichkeit des Unterkiefers ist eine beschränkte. Die gleichzeitigen Bewegungen beider Gelenke erfolgen bekanntlich in drei Raumrichtungen, nämlich einer sagittalen von rück- nach vorwärts und zurück, einer horizontalen von einer Seite zur anderen und einer frontalen von oben nach abwärts. Bei der letzteren gleitet der Gelenkskopf über den Gelenkshügel, während das Kinn im Kreisbogen nach abwärts bewegt wird.

Die Kaubewegungen werden durch vier kräftige Muskelpaare vermittelt, von denen zwei an der äusseren und zwei an der inneren Oberfläche des Unterkieferastes sich anheften. Es sind die Musculi masseter, temporalis, pterygoideus ext. und int. C. LANGER (Anatomie S. 238) hat ihre Functionen auf folgende Weise analysirt: »Der Masseter, temporalis und der Pterygoideus int. heben den Kiefer und pressen die untere Zahnreihe an die obere. Als ihre Antagonisten fungiren nur die Zungenbeinmuskeln und das Platysma. Der Pterygoideus ext. hat keine senkrechte Componente, sondern zieht den Kiefer mit dem Meniscus in der Horizontalen nach vorne, betheiligt sich daher beim kräftigen Oeffnen des Mundes, ist daher insofern ein Antagonist der früher genannten und kann mit ihnen nur dann gemeinschaftlich wirken, wenn der gehobene Kiefer nach vorne verschoben werden soll. Die Verschiebung des Kiefers nach hinten besorgen dagegen wieder die 3 Heber, da sie auch eine horizontale nach hinten strebende Componente haben. Symmetrische Contractionen bringen den Kiefer in sagittale Bahnen; asymmetrische Bewegungen nach rechts oder links erfordern nur die Contractionen der Muskeln nach einer Seite und wie es scheint, ist dabei der Pterygoideus ext. der hauptsächlichste Motor.«

Bei den eine unendliche Zahl von Varianten zulassenden drei Hauptexcursionen des Unterkiefers verhalten sich die verschiedenen Zahnsorten auf eine verschiedene Weise. Im Allgemeinen sind die Excursionen der Vorderzähne grösser als jene der Hinterzähne. Bei der seitlichen Bewegung werden die Zähne der einen Unterkieferhälfte nach auswärts von denjenigen des Oberkiefers geschoben, während die Zähne der anderen Unterkieferhälfte um dieselbe Distanz medialwärts gleiten müssen. Die Grösse der seitlichen Excursionen der Zähne steht mit dem Baue des Unterkiefergelenkes in genauem Zusammenhange und muss bei mehr wagerecht stehenden Gelenkköpfen geringer ausfallen. Es wird daher in

solchen Fällen ein mehr gerades Aufeinanderbeissen statt finden. Bei der frontalen Bewegung ist der Unterschied der Excursionen zwischen Vorder- und Hinterzähnen am beträchtlichsten, bei der sagittalen fällt er beinahe ganz weg.

Die dreierlei Kaubewegungen gehen in einander über. Es sind jedoch derartige Uebergänge nur möglich, wenn das Maximum in der Excursion der Kaubewegung noch nicht erreicht ist. Um einen Bissen aufzunehmen, wird die frontale Bewegung gemacht, beim Abbeissen die sagittale, bei der Mastication werden alle 3 Bewegungen in schneller Aufeinanderfolge vorgenommen.

Der ganze Mechanismus des Kauactes wird noch complicirter, wenn man auf die wellenförmige Krümmung der oberen und unteren Zahnreihe Rücksicht nimmt und auf deren geneigte Stellung. Die Excursionen der einzelnen Zähne erleiden hiedurch mannigfache Modificationen. Die Vorrichtung ist übrigens auch für die Procedur des Einkeilens des zu verkleinernden Bissens von Vortheil.

Eigenschaften der Zähne im Allgemeinen. Die sämmtlichen Zähne sind als Keile zu betrachten, welche in der Thierreihe die mannigfaltigsten Formen annehmen, als Meissel, spitze oder stumpfe, schmale oder breite, lange oder kurze, runde oder von beiden Seiten abgeflachte Kegel und als Leisten auftreten; es sind einfache und zusammengesetzte Formen; die langen kegelförmigen dienen mitunter als Stosswaffe. Dadurch dass die Keile des Unterkiefers zwischen die Keile des Oberkiefers geschoben werden können, werden die zwischen ihnen befindlichen festen Nahrungsmittel durch den von kräftig wirkenden Kaumuskeln ausgeübten Druck zerquetscht. Die seitlich ausweichenden nicht zerquetschten Theile werden durch die Thätigkeit der Zunge und der an die Mundwände sich inserirenden Muskeln fort und fort zwischen die Keile eingeschoben. Durch diese Momente und durch Mithilfe des reichlich während der Kaubewegungen fliessenden Speichels und Schleimes werden die festen Nahrungsmittel zu einem für die Deglutition geeigneten Brei umgewandelt.

Das **spezifische Gewicht** oder die **Dichte** der Zähne ergibt erhebliche Differenzen. Herr Director Dr. B. KOPEZKY hat auf mein Ansuchen Bestimmungen in dieser Beziehung an 14 aufgesägten Zähnen gefälligst vorgenommen und zwar an vier Milch- und 10 bleibenden Zähnen. An ersteren schwankte die Dichte zwischen 1.09 und 2.17; sie erreichte somit in einem Falle nahezu das Doppelte der geringsten Dichte. Bei den bleibenden Zähnen erhielt er eine Schwankung zwischen 1.98—2. 53; die Differenz betrug somit 0,55. Das niederste sp. Gewicht wurde an einem

stark abgeriebenen oberen Mahlzahne mit hornartig durchscheinenden Wurzeln und einer die ganze Pulpahöhle ausfüllenden Dentinneubildung beobachtet, die grösste Dichte an einem stark abgeriebenen Backenzahne. Für bleibende Zähne ergab sich ein Mittelwerth von 2.25. Diese kurzen Mittheilungen bezwecken, da die Bestimmungen nur an einer kleinen Reihe von Zähnen vorgenommen wurden, und daher nicht als massgebend angesehen werden können, zu weiteren Untersuchungen hinsichtlich der individuellen und Altersverschiedenheiten anzuregen.

Die **Härte** des menschlichen Zahnbeines stellte KOPEZKY zwischen 5—6 der MOHS'schen Scale, d. h. zwischen Apatit und Feldspath. Der Schmelz, der mit Stahl Funken gibt, steht schon auf dem Härtegrad 7.

Die **Spaltbarkeit** lässt sich an den Kronen und Wurzeln der Zähne mittelst des Schraubstockes und an getrockneten, sodann mit verdünnter Salzsäure durch längere Zeit behandelten Zähnen ermitteln. Die Theilung erfolgt in bestimmten Richtungen, welche davon abhängen, ob der Zahn eine einfache oder mehrfache Papille besitzt. Schneidezähne, insbesondere. spröde und brüchige von älteren Individuen eignen sich hiezu; es gelingt nicht selten, sie ganz in eine mediane und laterale Hälfte zu theilen bloss dadurch, dass man die prominirenden Theile an der Facial- und Lingualseite einzwängt und einem langsam gesteigerten Drucke aussetzt. Die Theilung von rundlichen geraden Wurzeln bewirkt man auf eine ähnliche Weise, bei gekrümmten ist dies selbstverständlich nicht möglich in der ganzen Ausdehnung, die Theilung erfolgt nur dort, wo die Krümmung noch eine geringe ist. Die an den Seiten abgeflachten Kronenhügel müssen in der Richtung ihres breitesten Querdurchmessers getheilt werden. Ganz exquisit sah ich die Spaltbarkeit an dem ganzen Unterkiefergebiss eines grösseren Hundes. Der getrocknete Unterkiefer wurde in verdünnte Salzsäure gelegt, und es zeigten sich nach der langsam erfolgten Entkalkung die früher kaum wahrnehmbaren Sprünge im Schmelz als klaffende in die ganze Tiefe des Kronenhügels eindringende Spalten. Die Schneidezahnkronen waren in vollkommen symmetrische mediane und laterale Hälften, die Eckzahnkronen in faciale und linguale, die Kronenzacken je eines Backenzahnes in von der Spitze der Zacke in die Tiefe dringende scharf getrennte Hälften getheilt.

Die während des Lebens häufig zu beobachtenden, später näher zu erörternden Sprünge im Schmelz erfolgen zuweilen in den bezeichneten Ebenen. Die Begründung der medianen Spaltbarkeit ist in der symmetrischen Entwicklung der beiden Hälften zu suchen.

Der hohe Grad von **Elasticität**, der den Zähnen sammt dem theilweise

umgebenden Knochengewebe zukömmt, ermöglicht es, dass ihnen auch ein gewisser Grad von Zusammendrückbarkeit gestattet ist, und sie bei Nachlass der Druckverhältnisse in ihre frühere Lage zurückkehren; namentlich sind es die physikalischen Eigenschaften des Zahnbeines, das bei aller Solidität des Baues eine Zartheit des Gefüges zeigt, welche einen hohen Spannungsgrad zulässt.

Eintheilung der Zähne. Man unterscheidet an den Zähnen einen emaillirten und nicht emaillirten Theil; ersterer ist in der Mundhöhle sichtbar und wird die Krone genannt; der letztere ist in den Zahnzellen eingekeilt und heisst Wurzel. Den zwischen diesen beiden befindlichen Theil bezeichnet man gewöhnlich als Hals. Die Unterscheidung des Zahnhalses ist aber vielmehr praktisch anwendbar als theoretisch richtig, denn nur so lange ein Zahn im Kiefer eingepflanzt ist, lässt sich der Hals desselben bestimmen; er ist eben jener Theil der Wurzel, welcher über den Rand der Zahnzelle hervorsteht und von dem Zahnfleisch umfasst wird. An einem ausgezogenen Zahn kann man Hals des Zahnes allenfalls jenen Theil der Wurzel nennen, der unmittelbar dem Schmelze folgt. Da der praktische Zahnarzt beim Ausziehen der Zähne hier sein Instrument anlegt, so ist ihm die Unterscheidung dieses Theiles von praktischem Belang.

Als Eintheilungsgrund der Zähne nimmt man gewöhnlich ihren Sitz, ihre Dauer und Form. In Hinsicht des Sitzes unterscheidet man die Zähne des Ober- und jene des Unterkiefers, und nennt erstere gewöhnlich obere, letztere untere Zähne.

Da der Mensch zweimal Zähne erhält, von denen die zuerst erscheinenden nur während einer kürzeren Reihe von Jahren zu functioniren bestimmt sind, die zweiten aber das ganze übrige Leben hindurch ausreichen sollen, so theilt man die Zähne rücksichtlich ihrer Dauer und der Zeit ihres Erscheinens in Milch- oder Wechsel- und in bleibende Zähne ein. Indem die Anzahl der Milchzähne sich auf 20, jene der bleibenden aber auf 32 sich beläuft, so ergibt sich, dass von den bleibenden 20 an die Stelle der früher vorhandenen Milchzähne, treten, wesshalb man sie bleibende gewechselte oder Ersatzzähne nennt zum Unterschiede von jenen 12 Zähnen, welche keine Vorgänger hatten und daher als bleibende nicht gewechselte Zähne bezeichnet werden.

Es ist namentlich bei Zahnärzten üblich, die bleibenden Zähne ihrer Form nach in 4 Sorten, nämlich Schneide-, Eck-, Backen- und Mahlzähne abzutheilen. In anatomischen Handbüchern werden häufig nur 3 Sorten, nämlich Schneide-, Eck- und Backen- oder Mahlzähne

unterschieden, welche letztere Sorte in kleinere und grössere zerfällt. Seit aber HUNTER die früher als Backen- oder Mahlzähne bezeichnete Sorte in zwei Sorten nämlich in Bicuspides und Multicuspides aus anatomischen und physiologischen Gründen sonderte, wurde diese rationellere Terminologie von den Zahnärzten angenommen. Die Milchzähne zerfallen in Schneide-, Eck- und Backenzähne, wobei jedoch festgehalten werden muss, dass die letztgenannten ihrem Baue nach von den bleibenden, sie ersetzenden verschieden sind und vielmehr den bleibenden nicht gewechselten Mahlzähnen angereiht werden müssen, daher auch als temporäre Multicuspides oder Molares von englischen Zahnärzten bezeichnet werden.

Man unterscheidet an den Zähnen im Allgemeinen folgende Flächen: faciale (labiale, beziehungsweise buccale) oder vordere, beziehungsweise äussere, und linguale, hintere, beziehungsweise innere. Die Berührungsflächen mit nachbarlichen Zahnkronen werden von den Autoren verschieden benannt: innere, äussere, beziehungsweise vordere, hintere, oder mediale, laterale, oder mesiale, distale (J. TOMES).

Beschreibung der Milch- und bleibenden Zähne. Es ist erspriesslich, mit den bleibenden Zähnen zu beginnen, da hiedurch die Darstellung der Milchzähne bedeutend abgekürzt wird.

CARABELLI (Anatomie des Mundes 1841) hat zuerst eingehende Beobachtungen über den Bau der Zähne mit Rücksicht für Zahnärzte angestellt. Eine ausführliche Beschreibung des menschlichen Gebisses mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der Zahnersatzkunde hat jüngst E. MÜHLREITER (Leipzig 1870) gegeben.

Sämmtliche **Schneidezähne** besitzen gemeinschaftliche Charaktere; sie haben nämlich eine keil- oder schaufelförmige Krone, zwei geneigte in einem schneidenden Rande zusammentreffende Flächen, von welchen die vordere oder labiale Fläche etwas gewölbt, die linguale oder hintere entsprechend ausgehöhlt ist; die Seitenflächen der Krone sind schmal dreieckig, die Schmelzkappe verlängert sich an der labialen und lingualen Fläche gegen den Wurzeltheil hin und reicht weiter, als an den beiden Seitenflächen. Die Schneide der Krone ist an jungen durchbrechenden Schneidezähnen stets mehr oder weniger dreispitzig, die mittlere grössere Spitze ragt über die beiden seitlichen vor. Es verschwinden jedoch diese kurzen stumpfen Spitzen alsbald bei dem Gebrauch der Zähne. Die Wurzel ist eine einfache.

Obere Schneidezähne. Sie sind grösser, gewölbter an ihrer labialen, ausgehöhlter an ihrer lingualen Fläche und im Ganzen mehr abgerundet, als die unteren. Ihre labiale Fläche nimmt gegen die Schneide an Breite

zu und ist sowohl der Länge als auch der Breite nach gewölbt. Diese letztere Wölbung ist aber an den Schneidezähnen der rechten und linken Seite entgegengesetzt, so dass die Fläche der rechten Zähne sich nach rechts, die der linken nach links sich wendet, und somit die vordere gewölbte Fläche des Zahnbogens gebildet wird. Dieses Verhältniss der Wölbung von rechts und links spricht sich auch an der lingualen ausgehöhlten Fläche aus, an deren oberen Hälfte häufig insbesondere an den seitlichen Schneidezähnen ein Grübchen im Email zu finden ist, welches in eine Furche ausläuft und häufig Anlass zur Entstehung der Caries gibt, aber hier nur zu leicht übersehen wird.

Die Kronen der rechten und linken oberen Schneidezähne unterscheiden sich nebst der gedachten Wölbung der Flächen auch durch die Lage der Winkel. Es sind nämlich die beiden Winkel, welche durch die Verbindung der sich zuschmälernden Seitenflächen mit der Kante gebildet werden, nicht gleichgeformt. An den rechten Schneidezähnen gehen die rechten Seitenflächen unter einer sanften Krümmung in die entsprechende schneidende untere Kante über, während die linken Seitenflächen mit der entsprechenden Schneidekante einen scharf ausgesprochenen rechten Winkel bilden. An den linken Schneidezähnen gilt gerade das Umgekehrte in Beziehnng auf rechts und links, so dass man daran allein die rechten und linken Schneidezähne unterscheiden kann. Die Wurzeln der grossen Schneidezähne sind einfach, konisch, gerade, in ihrem oberen Querschnitt kreisförmig. Zuweilen nur sind sie an den Spitzen gekrümmt, und dann neigt sich die Spitze gegen den nachfolgenden Zahn, somit jene des rechten mittleren gegen den rechten seitlichen, die des linken mittleren gegen den linken seitlichen Schneidezahn u. s. w. Dies gilt nicht nur von den oberen Schneidezähnen, sondern überhaupt von allen bleibenden Zähnen, und es lässt sich daher der Satz allgemein aussprechen:

Die Wurzeln sämmtlicher bleibender Zähne neigen sich, wenn sie eben gekrümmt sind, mit den Spitzen gegen die darauf folgenden Zähne.


Fig. 2.

Die seitlichen oberen Schneidezähne haben im Ganzen genommen alle Merkmale der mittleren, unterscheiden sich jedoch wesentlich von ihnen durch das Verhältniss der Länge zur Breite, welche letztere bei nur wenig geringerer Länge um ein Drittheil geringer ist, als bei den mittleren

Fig. 2. Medianer Schnitt durch den rechten oberen Centralschneidezahn in seiner Verbindung mit dem Alveolarfortsatz, hinter welchem der schief getroffene Canalis incisivus liegt. N. G.

Schneidezähnen, daher die seitlichen viel schlanker als die mittleren aussehen; auch sind sie weniger kantig und viel gerundeter, als die mittleren.

Das Verhältniss der Schneidezähne zum Alveolarfortsatz des Oberkiefers ist an medianen Schnitten zu ersehen (Fig. 2). Die vordere oder faciale Wand des compakten Fortsatzes ist um das Mehrfache dünner, als die linguale, welche letztere sich nach oben verbreitert.

Untere Schneidezähne. Sie sind kleiner, die Flächen ihrer Kronen weniger gewölbt und ausgehöhlt; sie ermangeln der sanften Abrundung des äusseren oder lateralen Winkels der Kronenschneide und damit auch des charakteristischen Merkmales zur Unterscheidung der Kronen von rechts und links. Auch ist der seitliche Schneidezahn breiter als der mittlere, wodurch sie sich wesentlich von den oberen unterscheiden. Die Seite, welcher ein unterer Schneidezahn angehört, erkennt man nur aus der Krümmung der Flächen, welche, wie erwähnt, minder ausgesprochen ist, desshalb die Unterscheidung mehr Uebung erfordert. Die mittleren Schneidezähne sind schwerer als die seitlichen zu unterscheiden. Die Wurzeln sind einfach, an der medialen und lateralen Seite abgeplattet und daselbst der Länge nach gefurcht.

Eckzähne (Dentes cuspidati). Dieselben zeichnen sich durch eine starke, kolbige, in eine Spitze auslaufende Krone aus. Ihre labiale Fläche ist gewölbt und kann in zwei Hälften abgetheilt werden, eine mediale, gegen den seitlichen Schneidezahn gewendete, mehr gewölbte und eine laterale, dem ersten Backenzahne zusehende, mehr abgeflachte. Die linguale Fläche ist etwas ausgehöhlt und schief gegen die labiale gestellt. Die Seitenflächen der Krone sind gleichfalls gewölbt; die mediale, gegen den seitlichen Schneidezahn gerichtete ist mässig, die dem ersten Backenzahne zu sehende laterale Fläche stärker gewölbt, und erhebt sich letztere zu einem stumpfen Höcker. Die Wurzel der Eckzähne ist eine einfache und zeichnet sich gegenüber den Wurzeln der Zahnreihe des Kiefers durch ihre Länge aus; die Wurzeln der oberen Eckzähne sind etwas länger, als jene der unteren; die Axen der Wurzeln beschreiben einen schwach convexen, mit der Krümmung labialwärts gerichteten Bogen. Die Wurzelspitzen neigen sich etwas, mehr oder weniger, gegen den hinteren Nachbarzahn. Die Wurzeln sind an beiden Seiten etwas abgeplattet und gefurcht; die Seitenfurchen der Wurzeln der unteren Eckzähne sind etwas tiefer. Die Wurzelkanäle der oberen Eckzähne sind mehr oval, diejenigen der unteren platt gedrückt, mit einer mehr oder weniger ausgesprochenen Einsenkung versehen.

Rechts und links unterscheidet man bei Eckzähnen an der stärkeren

Wölbung der medialen, gegen den seitlichen Schneidezahn gewendeten Hälfte der labialen Kronenfläche, also wieder vorzugsweise an der in Bezug auf rechts und links entgegengesetzten Krümmung der labialen Flächen.

Backenzähne (D. bicuspidati). Sie haben eine von den bisher geschilderten Zähnen wesentlich verschiedene Krone. Die Kaufläche ist uneben, indem eine von vorn nach rückwärts ziehende Furche sie in zwei spitze Hügel trennt, von denen der äussere grösser ist. Die Kaufläche der Krone ist von vier Flächen begrenzt, welche, ohne Kanten zu bilden, in einander übergehen. Die äussere (buccale) und innere (linguale) Fläche sind gewölbt, die Seitenflächen vordere (mediale oder mesiale) und hintere (laterale oder distale) etwas flach gedrückt. Die Kronen aller Backenzähne erscheinen ein wenig nach rückwärts geneigt. Die buccale oder äussere Fläche der Krone je eines oberen Backenzahnes zeigt sich in ihrem vorderen (medialen) Abschnitt mehr gewölbt, in ihrem hinteren platter, mehr geneigt, die hintere Kronenfläche in Vergleich zur vorderen ist etwas vorgebaucht. Ihre Wurzeln sind mehr oder weniger abgeplattet, oft einfach, glatt, oft von einer Längsfurche durchzogen, zuweilen an ihrer Spitze mehr oder minder tief gespalten, und findet man diese Spaltung häufiger am ersten als am zweiten oberen Backenzahn.

Die Krone des ersten unteren Backenzahnes ähnelt derjenigen des nachbarlichen Eckzahnes insofern, als der äussere (buccale) Hügel im Vergleich mit dem inneren mehr hervorragt und dadurch die Kaufläche schiefer medianwärts gestellt erscheint. Der zweite untere Backenzahn hat eine grössere mehr kugelige Krone, beide Hügel sind nahezu gleich gross, so dass der erste und zweite untere Backenzahn leicht zu unterscheiden sind. Der innere Hügel ist zuweilen eingefurcht, so dass es den Anschein hat, als wären zwei innere Hügel mit entsprechenden Grübchen vorhanden. Die Wurzeln der unteren Backenzähne sind im Querschnitt ovoid.

Die Kauflächen der oberen Backenzähne sind von einer von vorne nach rückwärts ziehenden tiefer einschneidenden Furche durchzogen; der äussere Hügel ist etwas stärker als der innere, der an der Lingualfläche abgerundet ist.

Der erste und zweite obere Backenzahn sind nicht selten ausser dem Munde nicht zu unterscheiden, die rechten und linken werden wieder an der stärkeren Wölbung des Vorderabschnittes der facialen Kronenfläche, dem mehr abgeflachten grösseren Hinterabschnitte derselben Fläche und dem grösseren buccalen Hügel der Krone erkannt.

Mahlzähne. Sie haben eine vierseitige würfelförmige Krone, sind mit

einer mehrhügeligen Kaufläche versehen und besitzen 2—3 Wurzeln. Die oberen Mahlzähne haben eine verschoben vierseitige, rhomboidale Krone. Die äussere und innere Kronenfläche sind gewölbt, und zwar die letztere in einem auffälligeren Massstabe; die den nachbarlichen Kronen zugewendeten oder Berührungsflächen sind abgeflacht. An der Kaufläche befinden sich meist vier Hügel, welche durch drei Furchen gebildet werden. Eine verläuft vom vorderen zum hinteren Kronenrande der ganzen Länge nach und bildet die Fortsetzung der Furche an den Kauflächen der Backenzähne. Die zwei anderen Furchen ziehen je eine von der Mitte des äusseren und inneren Kronenrandes ohne sich jedoch zu begegnen, indem die äussere Furche schief nach vorne, die innere schief nach rückwärts in einem flachen Bogen verläuft. Es werden dadurch vier Hügel gebildet, von denen das vordere Paar grösser ist. An der rautenförmigen Kaufläche liegen der eine spitze Winkel nach vorne und aussen, der zweite nach hinten und innen, der eine stumpfe Winkel liegt nach vorne und innen, der zweite nach hinten und aussen. An diesem Merkmal und der gewölbteren äusseren Fläche, so wie auch daran, dass der vordere innere Hügel der grösste ist, kann man die Krone eines rechten und linken oberen Mahlzahnes leicht unterscheiden. Man trifft zuweilen nur drei Kronenhügel, zuweilen deren fünf, und es bildet sodann die Mehrzahl die äussere Reihe.

Die oberen Mahlzähne sind dreiwurzelig. Eine von den drei Wurzeln entspringt an der Innenseite der Krone und ist rundlich, während die beiden von der Aussenseite entspringenden platt gedrückt sind, auch ist die vordere äussere (faciale) Wurzel breiter und länger, als die hintere äussere (faciale). Die drei Wurzeln divergiren und ist die innere (linguale) Wurzel gegen den Gaumen zu eingepflanzt, während die beiden ersteren hinter einander gegen die äussere Kieferwand gerückt sind. Man kann daher an der Stellung der Wurzeln einen oberen rechten und linken Mahlzahn leicht unterscheiden, selbst ohne die Krone gesehen zu haben.

Als eine zuweilen vorkommende Varietät ist ein an der inneren Wand der Krone befindlicher Ansatzhügel anzuführen, der häufig beim Durchbrechen des Zahnes mit seiner Spitze das Zahnfleisch gegen den Gaumen durchbohrt und den Anschein gibt, als käme da ein zweiter Zahn zum Vorschein. Der erste Mahlzahn ist der grösste, der dritte oder Weisheitszahn der kleinste; dessen Kronenhügel sind oft verkümmert und seine drei Wurzeln sind selten ausgebildet, da sie sich wegen Mangel an Raum nicht entwickeln können; sie erscheinen daher gleichsam an einander gepresst

oder sind nur durch Furchen angedeutet. Die Neigung der Wurzeln ist nach rückwärts gerichtet.

Die unteren Mahlzähne haben eine rechtwinkelig viereckige Krone und nur zwei Wurzeln, so dass man an der Krone und den Wurzeln für sich untere und obere Mahlzähne unterscheiden kann. An der Kaufläche des ersten Mahlzahnes findet man 5 Hügel, von denen drei in einer Reihe nach aussen, zwei nach innen stehen. Von den drei äusseren ist der vorderste der grösste, der hinterste der kleinste, und man kann daher aus der Stellung der Hügel die Krone eines rechten und linken ersten Mahlzahnes erkennen. An der Kaufläche des zweiten unteren Mahlzahnes trifft man nur vier, durch eine Kreuzfurche getheilte Hügel. Der Weisheitszahn weist an seiner Kronenfläche häufig noch die Kreuzfurche mit den 4 Hügeln vor, nicht selten sind Furchen und Hügel weniger ausgesprochen und durch das Vorhandensein von kleindrusigen Erhebungen bloss angedeutet. Die äusseren (buccalen) Flächen der Kronen sind mehr gewölbt als die inneren (lingualen).

Die beiden Wurzeln je eines Mahlzahnes sind abgeplattet und gefurcht, und steht die eine nach vorne, die andere nach rückwärts: die vordere ist breiter und länger, welches Merkmal in Verbindung mit der leicht zu erkennenden äusseren Fläche der Krone zur Unterscheidung rechter und linker Zähne dient. Krone, so wie Wurzeln der Weisheitszähne sind häufig verkümmert; die Wurzeln sind gewöhnlich verschmolzen und nach rückwärts hakenförmig gekrümmt, so dass sie nicht selten bis in den Kronenfortsatz des Unterkiefers hineinragen.



Fig. 3.

Querschnitte der Kiefer in einer Entfernung von 12—14 Millim. von den Kauflächen gewähren einen lehrreichen Ueberblick von Grösse, Gestalt und Stellung der einzelnen Wurzeln zu einander. Sämmtliche Wurzeln haben im Querschnitt mit Ausnahme der lingualen Wurzeln der oberen Mahlzähne und der häufig gespaltenen Wurzel des ersten oberen Backenzahnes eine variable oblonge Form und sind dicker gegen die Facial-, dünner gegen die Lingualseite. Am Oberkiefer (Fig. 3) sind sämmtliche Wurzeln mit Ausnahme der lingualen Wurzeln der Mahlzähne und des ersten oder

Fig. 3. Querschnitt des rechten Oberkieferbogens mit den betreffenden Wurzeln und Wurzelkanälen. Ausnahmsweise hat hier der zweite Backenzahn 2 Wurzelspitzen. N. G.

zweiten Backenzahnes nahe an die Facialwand des Kiefers gerückt und hier breiter; die lingualen Wurzeln der Mahl- und Backenzähne stecken mitten in der spongiösen Knochensubstanz. Der centrale Schneide- und Augenzahn haben eine abgerundete dreieckige, der seitliche Schneidezahn eine ovoide, der erste und zweite Backenzahn (vor ihrer etwaigen Theilung in zwei Wurzelspitzen) eine biscuitförmige Gestalt; sind an den Backenzähnen zwei tief einschneidende Wurzeln, so ist die buccale Wurzel abgeplattet, abgerundet dreieckig. Die Buccalwurzeln der Mahlzähne sind an ihrer Facialseite vorgebaucht und an ihrer Lingualseite bedeutend schmäler; die lingualen Wurzeln sind nahezu kreisförmig. Am Unterkiefer (Fig. 4) sind sämmtliche Wurzeln in einer Reihe hinter einander gestellt, facialwärts etwas dicker als lingualwärts; es waltet die Biscuitform vor. Die Wurzeln der Schneide-, Eck- und Backenzähne so wie die grössere Vorderwurzel des ersten Mahlzahnes sind an die faciale Kieferwand gedrängt; die kleinere Hinterwurzel des ersten Mahlzahnes, so wie die Wurzeln des zweiten und dritten Mahlzahnes sind in die Mitte des Kiefers, in gleicher Distanz von dessen Facial- und Lingualwand gestellt. Die compakte Rindensubstanz ist am Unterkiefer beträchtlich breiter, die spongiöse Knochensubstanz schmäler, als am Oberkiefer.


Fig. 4.

Die Dicke der Wurzeln steht mit der Dicke der Krone in einem geraden Verhältniss; sind die Kronen an einer Seite dicker, so sind es auch die Wurzeln an der entsprechenden Stelle. Stärker vorragende Kronenhügel haben entsprechend diesen Stellen eine dickere Wurzel, wie wir ein solches Verhältniss an den vorderen buccalen Wurzeln der oberen Mahlzähne antreffen. Die Wurzelkanäle im Querschnitt sind conform den Querschnitten der Wurzeln begrenzt.

Milchzähne. Sie haben im Ganzen genommen vollkommene Aehnlichkeit mit den bleibenden Zähnen. Die Beschreibung der Kronen der Milchschneide- und Eckzähne kann füglich übergangen werden, indem alles auf die Form der Kronen Bezügliche von ihnen gilt, was hierüber von den bleibenden Schneide- und Eckzähnen gesagt wurde. Nur die Form der Wurzeln, welche bei den einwurzeligen Milchzähnen durchgehends rundlich ist und die Krümmung der Wurzeln, die der Richtung

Fig. 4. Querschnitt des linken Unterkieferbogens mit den betreffenden Wurzeln und Wurzelkanälen. Die hintere Wurzel des Weisheitszahnes ist abnorm gestaltet; sie sollte eine biscuitförmige Gestalt haben. N. G.

nach jener der bleibenden Zähne entgegengesetzt ist, unterscheiden sie von den bleibenden Zähnen.

Wesentliche Merkmale findet man nur an den Backenzähnen. Es vertreten dieselben beim Kind die Stelle der Mahlzähne, deren Form, wie oben schon angeführt, sie im Wesentlichen haben. Der erste Backenzahn hat eine an die bleibenden Backenzähne erinnernde Gestalt, indess der zweite das getreue Abbild eines Mahlzahnes ist. Es ist demnach kaum nöthig zu erinnern, dass der erste Backenzahn kleiner ist, als der zweite.

Der erste obere Backenzahn hat eine mehr in die Breite gezogene Krone, an der die vordere (mediale) und hintere (laterale) Fläche glatt, die äussere und innere Fläche hingegen gewölbt sind. Ganz besonders zeichnet sich an der vorderen Hälfte der äusseren Fläche zunächst dem Halse ein Höcker aus, der nach vorne gerichtet ist und an allen vier ersten Backenzähnen vorkömmt, woran sie auch immer zu erkennen sind. Die Kaufläche zeigt zwei durch eine Längenfurche getrennte Hügel, deren einer nach aussen, der andere nach innen steht.

Die Krone des zweiten oberen Backenzahnes hat im verjüngten Massstabe genau die Form des ersten Mahlzahnes.

Alle oberen Backenzähne sind dreiwurzelig; die Stellung und Form der Wurzeln entspricht genau jenen der oberen Mahlzähne, nur divergiren die Wurzeln an ersteren mehr.

Die unteren Backenzähne haben eine mehr in die Länge gezogene Krone; jene des ersten Backenzahnes nähert sich etwas der eines bleibenden Backenzahnes, während jene des zweiten sehr viele Aehnlichkeit mit der Krone des ersten Mahlzahnes hat. Den ersten unteren Backenzahn charakterisiren wieder: der an der äusseren Fläche der Krone befindliche Höcker und die an der Kaufläche sitzenden zwei Grübchen, von denen das erste kleiner ist. Schmelzhügel umgeben dieselben. An der Kaufläche des zweiten unteren Backenzahnes treten die Hügel deutlicher hervor, von denen häufig fünf, und zwar drei nach aussen, zwei nach innen beobachtet werden; der vorderste äussere Hügel ist der grösste. Die unteren Backenzähne besitzen wie die unteren Mahlzähne zwei abgeflachte weit von einander stehende gefurchte Wurzeln, von denen jede gleichsam aus einer Verschmelzung zweier Nebenwurzeln hervorgegangen ist.

Die Unterschiede der Milch- und bleibenden Zähne beziehen sich vorzugsweise auf ihre Farbe, Form und Grösse. Die Milchzähne tragen die Kennzeichen zarterer Textur auch äusserlich an sich. Sie besitzen eine viel weissere, ja milchweisse Farbe und nehmen,

je mehr die Zeit des Ausfallens heranrückt, eine ins Bläuliche spielende Farbe an. Dagegen zeigen die bleibenden Zähne, besonders gleich nach ihrem Durchbruch eine gelbliche Färbung, die gegen das Zahnfleisch zu in einen gesättigt gelben Ton übergeht. Dieser Unterschied ist um so auffallender, wenn ein Milchzahn neben einem eben durchgebrochenen bleibenden sich befindet. Auch sind die Milchzähne, wie oben erwähnt, nach allen Dimensionen kleiner, da sie im kindlichen noch unentwickelten Kiefer eingepflanzt sind. Die permanenten Zähne sind in ihren Kronen schon beim Durchbruche so breit, wie sie im späteren Alter getroffen werden, daher der Grössenunterschied um so auffälliger. Die Ränder der bleibenden Schneidezähne sind, wie erwähnt, durch zwei Einkerbungen in drei stumpfe Spitzen getheilt; auch ziehen sich an den Labialflächen dieser Zähne zwei seichte sich verlierende Furchen gegen den Hals hin, Zacken und Furchen sind nur an jungen Schneidezähnen zu sehen, denn sie verschwinden durch Abnützung nach einigen Jahren; sie fehlen auch an den jungen Milchzähnen nicht; da sie jedoch bald abgenützt werden, so gibt ihr Abgang ein sicheres Unterscheidungsmerkmal der Milch- und jungen bleibenden Schneidezähne. Da die Milchzähne zur Zeit des Zahnwechsels bedeutend abgenützt sind, die neuen Zähne aber sich besonders durch ihre scharfen Ränder und Spitzen auszeichnen, so ist dies eines der auffallendsten Kennzeichen zur Unterscheidung beider. Die Wurzeln der Milchbackenzähne divergiren bedeutend, da die Kronen der bleibenden Backenzähne von ihnen zangenartig umfasst werden.

Stellung der bleibenden Zähne. Im normalen Zustande bilden die beiden Zahnreihen zwei über einander gelagerte Bögen, deren Wölbung nach vorne und deren Aushöhlung nach rückwärts gerichtet ist, wo bei geschlossenem Munde die Backen- und Mahlzähne in senkrechter Richtung auf einander zu stehen kommen, die oberen Schneide- und Eckzähne hingegen in einer von rück- nach vorwärts etwas schiefen Richtung den unteren Schneide- und Eckzähnen gegenüber stehen und letztere etwas überragen. Die Zwischenräume der oberen und unteren Centralschneidezähne und die beiden Lippenbändchen liegen in der Medianebene.

Die obere Zahnreihe bildet einen weiteren regelmässigen, nahezu halben elliptischen Bogen mit nach rückwärts folgerecht sich nähernden Schenkeln, indess die unteren Zähne in einem vorne engeren oder parabolischen Bogen gestellt sind, dessen Schenkel nach rückwärts divergiren. Da die oberen Schneidezähne zusammengenommen breiter sind als die unteren, und auch die Augenzähne eines grösseren Raumes bedürfen, als die unteren Eckzähne, so kommen die oberen vorderen 8 Zähne nicht

gerade über die entsprechenden unteren zu stehen, sondern der mittlere obere Schneidezahn bedeckt den ganzen lateralen Rand des ihm entgegenstehenden unteren und die mediale Hälfte des seitlichen unteren Schneidezahnes. Der obere seitliche Schneidezahn bedeckt die laterale Hälfte des unteren seitlichen Schneidezahnes und die mediale Hälfte des Eckzahnes. Der Augenzahn greift zwischen dem Eck- und ersten unteren Backenzahn ein, der erste obere Backenzahn zwischen dem ersten und zweiten unteren Backenzahn. Da aber der zweite obere Backenzahn eine schmälere Krone

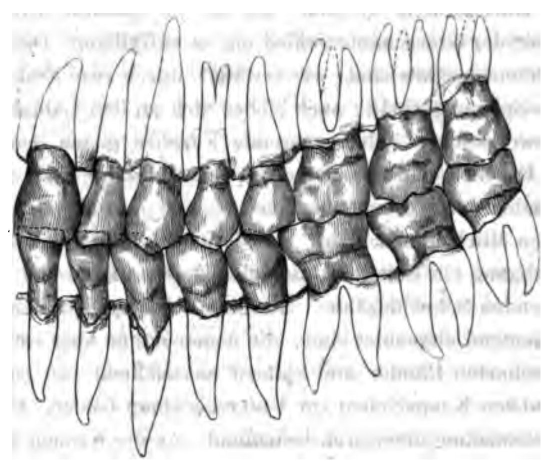


Fig. 5.

hat als der erste, und das entgegengesetzte Verhältniss bei den unteren Backenzähnen statt findet, so kommt meist der erste obere Mahlzahn gerade über den unteren zu stehen und berührt nur noch wenig den Rand des zweiten unteren Mahlzahnes. Da endlich der obere Weisheitszahn gewöhnlich kleiner ist als der untere, so gleicht sich hiedurch die Länge der beiden Zahnbögen völlig aus (Fig. 5). Variationen sind häufig.

Uebereinstimmend mit der oben angeführten wellenförmigen Krümmung der Ränder der Alveolartheile und conform den verschiedenen Längen der Kronen findet man auch, dass die beiden Zahnreihen mit ihren Schneiden und Kauflächen eine Serpentine bilden, welche in der Mitte der beiden Seitentheile im Oberkiefer nach abwärts gewölbt, im Unter-

Fig. 5. Auf die Fläche projicirtes permanentes starkes Zahngebiss, um das Ineinandergreifen der oberen und unteren Zähne und die Curve, welche die obere und untere Zahnreihe beschreiben, zu zeigen. Facialansicht. Die fünf ersten Zähne überragen hier die unteren in einer absteigenden Stufe, d. h. der erste obere Schneidezahn ragt am meisten, der zweite obere Backenzahn am wenigsten vor; auch greift jeder dieser fünf Zähne auf seinen hinteren nachbarlichen Gegenzahn über. Die Grösse der ersten unteren Mahlzahnkrone ermöglicht es, dass die Kronen nach rückwärts sich abschliessen. N. G.

kiefer aber daselbst ausgehöhlt ist, während die vordere obere Zahnreihe mit der Concavität ihres Bogens nach abwärts, hingegen die vordere untere Zahnreihe mit der Convexität ihres Bogens nach aufwärts gerichtet ist.

Es ergibt sich ferner aus der Beschreibung der Zahnreihen, dass ein scharfer Rand an der Kauseite verläuft, der an den drei Vorderzähnen ein einfacher, von den Backenzähnen angefangen durch die Doppelreihe von Hügeln ein doppelter wird; zwischen diesen Doppelreihen zieht eine seichte Rinne nach rückwärts.

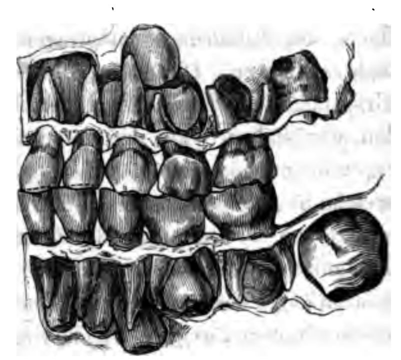


Fig. 6.

Im Allgemeinen treffen wir eine Abnahme der Kronenlänge von den Vorder- zu den Hinterzähnen, somit ragen die Schneidezähne am meisten, die Weisheitszähne am wenigsten aus der Zahnzelle hervor.

Die Stellung der Milchzähne weicht insofern von jener der bleibenden ab, als die zweiten Backenzähne die Zahnreihe nach rückwärts abschliessen, und die Milchbackenzähne überhaupt grössere Kronen als die bleibenden besitzen. Die drei oberen Vorderzähne überragen die unteren in einem verhältnissmässig geringeren Masse (Fig. 6).

Die harten Zahnsubstanzen. Die menschlichen Zähne besitzen deren dreierlei; das Zahnbein gibt den Hauptbestandtheil ab, während der Schmelz als Ueberzug des Kronentheiles und das Cement als solcher des Wurzeltheiles die Nebenbestandtheile bilden.

Zahnbein, Elfenbein, Dentin. Dasselbe macht den hervorragenden, die Form des Zahnes bestimmenden Bestandtheil aus, so dass man nach Entfernung des Schmelzes und Cementes irgend eines menschlichen Zahnes die Zahnsorte noch leicht erkennt. Auch die vergleichende Histologie gibt hiefür Belege, denn es tritt das Zahnbein in der Entwicklungsreihe der Zähne auf eine rudimentäre Form reducirt in dem Thierreiche später zurück als der Schmelz und das Cement.

Man unterscheidet an dem Zahnbeine eine periphere oder äussere mit dem Schmelz und Cement in Verbindung tretende Oberfläche und eine

Fig. 6. Auf die Fläche projicirtes starkes Milchzahngebiss mit den eingekapselten Kronen der permanenten Zähne. Die drei vorderen Milchzähne überragen die unteren. Der obere Eckzahn greift etwas nach rückwärts über den unteren Eckzahn. Weil die Kronen der beiden oberen Milchbackenzähne kleiner als diejenigen der unteren sind, wird der Abschluss der zweiten Backenzähne nach rückwärts ermöglicht. Die Curven, welche die obere und untere Zahnreihe beschreiben, sind in einem viel geringeren Grade als bei dem permanenten Gebisse ausgeprägt. N. G.

gegen die Zahn- oder Pulpahöhle und den Wurzelkanal gekehrte, mit der Pulpa organisch verbundene innere Fläche.

Das charakteristische Merkmal des Zahnbeines sind die in der Grundsubstanz eingebetteten Zahnbeinkanälchen, welche von der inneren Oberfläche des Zahnbeines entspringen und gegen die Peripherie desselben sich ramificiren. Die Stämme dieser Kanälchen schmälern sich von ihrer Ursprungsstelle gegen ihren peripheren Theil allmählich zu und halten allenthalben einen wellenförmigen Verlauf ein. Während des letzteren dichotomirt sich der Hauptstamm unter spitzen Winkeln in Aeste, welche in gewissen Distanzen abtreten. In verhältnissmässig kurzem Abstande von der Peripherie des Zahnbeines erfolgt eine reiserähnliche Verzweigung der Zahnbeinkanälchen. Man begegnet jedoch auch längs des ganzen Zuges des Stammes und seiner Aeste in kurzen Interstitien sehr zahlreichen zarten Zweigen, welche ringsum abgehen, theils quere und schiefe Anastomosen zwischen den nachbarlichen Stämmchen bilden, theils untereinander durch spitzbogige Schlingen in Verbindung treten. WELCKER (Zeitschr. f. rationelle Med. N. F. Bd. VIII) bezeichnet den Verlauf der Zahnbeinkanälchen als schraubenförmig.

Um sich ein deutlicheres Bild von der grossen Menge der feinen Nebenzweige zu verschaffen, ist es bekanntlich vortheilhaft, einen dünnen Schliff in reinen Canadabalsam zu legen oder ihn mit sehr verdünnter Salzsäure oberflächlich zu ätzen; es treten die zarten Kanälchen im queren und schiefen Durchschnitt prägnanter hervor; die geätzten erscheinen bei sehr starker Vergrösserung trichter- oder honigwabenartig.

Die Frage, ob die feinen Zahnkanälchen auch frei in der Grundsubstanz endigen, ist schwer zu entscheiden, wahrscheinlicher ist es jedoch, dass sie ein geschlossenes System bilden, da man so häufig deutliche Anastomosen wahrnimmt.

Man hat früher die Kanälchen für hohl gehalten, stellte sich vor, eine Kalksalze führende Flüssigkeit circulire in ihnen und parallelisirte sie mit den Knochenkanälchen. Seitdem aber J. TOMES gezeigt hat (Philosophical transactions V. 146), dass jedes Zahnbeinröhrchen von einer weichen Faser ausgekleidet sei, musste die frühere Ansicht fallen gelassen werden.

E. NEUMANN (Beiträge zur Kenntniss des normalen Zahn- und Knochengewebes) vindicirt den Zahnbeinfasern eigene, ihnen zukommende verkalkte Scheiden, welche er Zahnscheiden nennt und als isolirbar hinstellt, indem er von der Ansicht ausging, dass Maceration oder Glühhitze die Fasern zerstöre, und dass das Filzwerk von Fäden, das nach Zerstörung der Grundsub-

stanz mittelst Salzsäure zurückbleibe, als rückständige Scheiden der Fasern betrachtet werden müsse. Die Richtigkeit von dieser Supposition der Zerstörung der Fasern durch Maceration oder Glühhitze möchte ich so lange bezweifeln, bis ein Unterschied zwischen den aus dem nicht macerirten Zahnbein dargestellten und den aus dem macerirten Zahnbein isolirten Fasern festgestellt ist. Es ist mir das Wahrscheinlichste, dass die Zahnbeinfasern aus einer corticalen dichteren und einer centralen zähflüssigen Substanz bestehen, welche letztere bei Luftzutritt alsbald eintrocknet, so dass die Zahnbeinkanälchen mit Luft gefüllt erscheinen. Der bekannte helle Ring, welcher das Zahnbeinkanälchen im Querschnitt umgibt, wird in der Voraussetzung der Existenz einer isolirbaren Scheide als verkalkte Zahnscheide gedeutet, wäre aber meiner Auffassung nach als eine scheidenartig das Zahnbeinkanälchen umgebende homogene Grundsubstanz zu erklären.

Die Intertubular- oder Grundsubstanz des Zahnbeines ist so vielfach von den Zahnbeinkanälchen durchbohrt, dass es schwer hält, eine genauere morphologische Analyse vorzunehmen: sie erscheint als eine homogene, das Licht doppelt brechende Substanz, welche nach Extraction der Kalksalze mittelst Salzsäure eine dem Ossein verwandte, organische Grundlage, den sogenannten Zahnknorpel zurücklässt; auch dieser behält die doppelt brechenden Eigenschaften bei. Die Frage, ob die Kalksalze im Zahnbein in krystallinischem Zustande abgelagert seien, dürfte vorerst kaum zu entscheiden sein. Man gewahrt nach oberflächlicher behutsamer Aetzung eines Zahnschnittes z. B. vom Pferde eine feine Strichelung senkrecht auf die Kanälchen, was eher für einen solchen Zustand sprechen dürfte.

Die Globularmassen oder Zahnbeinkugeln sind ein Agglomerat von transparenten, resistenten sphärischen Körpern differenten Umfanges, welche insbesondere bei sehr jugendlichen Individuen an der Innenwand des Zahnbeines, regelmässig an dessen Peripherie und meist zwischen den Zahnbeinlagen in grösserer oder geringerer Menge vorkommen und demnach als innere, äussere und eingeschaltete Globularmassen unterschieden werden können. Da wo mehrere Zahnbeinkugeln sich berühren, schliessen sie einen zackigen Raum ein, Interglobularraum Czermak's, der selbstverständlich mit einer Substanz erfüllt ist, der Interglobularsubstanz. Letztere mit ihrer zackigen Peripherie könnte ein Knochenkörperchen vortäuschen; bei genauerer Betrachtung wird man jedoch die zarten Ramifikationen der Knochenkanälchen stets vermissen.

Die Zahnbeinkanälchen liegen nicht allenthalben gleichförmig vertheilt, sondern sind bald mehr, bald minder auffällig in grössere oder kleinere Gruppen durch eine homogene Grundsubstanz oder durch globuläre Massen von einander geschieden. Die Richtungen kommen an Quer-

schnitten des Halses oft sehr deutlich zum Vorschein und stehen in Einklang mit den Bildungsschichten des Zahnbeines. Die zwischen den Schichten eingeschalteten Globularmassen sind bei sonst ganz normalen menschlichen oder thierischen Zähnen oft in erstaunlicher Menge vertreten und sind dann nur als Interruptionen des regulären Bildungsvorganges zu betrachten, wo es zu einer weiteren Fortbildung des Zahnbeines nicht gekommen ist. Die Globularsubstanz wäre demnach eine auf der ersten Entwicklungsstufe (Drusenformation) befindliche Zahnbein- oder Knochensubstanz, wofür weitere Belege in der Pathologie gegeben werden sollen.

Es sind hier noch zwei Bildungen von Zahnbein aus der vergleichenden Histologie der Zähne zu berühren, da eine Anwendung hievon in der Pathologie statt findet; es sind die von R. Owen (Odontography) als Vaso- und Osteodentin bezeichneten. Ersteres hat als wesentlichen Charakter ein System von cylindrischen blutführenden Kanälen, welche ähnlich den Havers'schen im Knochen das Zahnbein durchziehen und mit den Blutgefässen der Pulpa in Verbindung treten. Das Osteodentin kommt insbesondere an der inneren Oberfläche der Pulpahöhle zum Vorschein und ist als eine Combination von irregulärem Zahnbein mit mehr oder weniger ausgeprägter Knochensubstanz zu betrachten.

Schmelz. Der Schmelz ist ein kappenartiger Ueberzug des Kronentheiles vom Zahnbein, von einer sehr harten und spröden Substanz gebildet, die entsprechend den Kanten der Schneidezähne und den Hügeln der übrigen Zähne am stärksten vertreten ist und gegen die Wurzel hin, eben so an den Auskleidungsstellen der Vertiefungen der Zahnkrone dünner wird. Es flacht sich die Schmelzlage ab und endigt an der beginnenden Wurzel mit einem scharfen Rande, der in kurzer Strecke von einer rudimentären Cementschichte bedeckt ist.

Die äussere freie Oberfläche des Schmelzes ist im Normalzustande allenthalben glatt, die innere dem Zahnbeine adhärirende jedoch von kleinen Unebenheiten allenthalben überkleidet. An seiner äusseren Oberfläche erkennt man mittelst der Loupe insbesondere an Zähnen von jüngeren Individuen und unter diesen Zähnen am deutlichsten an den Labialflächen der Vorderzähne querüber ziehende zarte Streifen in ziemlich regelmässigen Abständen. Diese Streifen sind an Zähnen älterer Individuen oder an Zähnen mit unregelmässig entwickeltem Schmelz minder deutlich, nur partienweise oder gar nicht mehr wahrzunehmen. Die Lingualseiten des Schmelzes erscheinen im Allgemeinen mehr polirt. Die mit dem Zahnbeine verbundene Fläche lässt sich am besten überblicken, wenn

das Zahnbein nach GEIBEL's Angabe mittelst siedender 50% Schwefelsäure weggeätzt und die Schmelzkappe auf diese Weise isolirt wird. Betrachtet man nun die innere Oberfläche der getrockneten Kappe mit entsprechenden Vergrösserungen bei auffallendem Licht, so machen sich Reihen von winzigen abgerundeten Hervorragungen bemerkbar.

Die Dicke des Schmelzes verhält sich an den verschiedenen Zahnsorten auf eine ungleichmässige Weise. Bei den Vorderzähnen ist die Schmelzlage an der Labialseite etwas dicker als an der Lingualseite, beträgt an den Schneidezähnen meist 1 Millim., an den Eckzähnen etwas mehr. Bei den Bi- und Multicuspidaten ist der Schmelz dicker als bei den Vorderzähnen, am dicksten an den ersten Mahlzähnen. Die grösste Dicke erreicht er in den Gipfeln der Hügel und wächst zu 2 ja sogar bis 3 Millim. Dicke an. Die Abflachung des Schmelzes gegen die Wurzel ist an den Vorderzähnen eine allmähliche, an den Hinterzähnen fällt das Email etwas steiler ab, nimmt also verhältnissmässig schneller an Dicke zu.

Die Elementarorgane des Schmelzes sind verkalkte, in ihrem Längendurchmesser mit einander verschmolzene Cylinderzellen, welche in diesem Zustande knotige Fasern, die sogenannten Schmelzfasern vorstellen und im Querschnitt durch gegenseitige Abplattung polygonal erscheinen, mitunter mehr oder weniger abgerundet sind. Diese longitudinalen Ketten von verkalkten Zellen sind zu Bündeln vereinigt, welche in wellenförmigen Zügen verlaufen und mit den nachbarlichen sich kreuzen. Man erhält demnach an Längs- und Querschnitten der Schmelzkappe Längs-, Quer-, und Schiefschnitte von Schmelzcylindern (Schmelzprismen).

Die Isolirung der Schmelzfasern gelingt bekanntlich mittelst verdünnter Salzsäure auf eine leichte Weise. Die zum Vorschein kommenden varikös geschwellten Fasern geben an den eingesenkten Stellen das Bild einer scheinbaren Querstreifung und lassen an ihren gegenseitigen Berührungsstellen schmale spaltenförmige Zwischenräume übrig, welche veranlassten, dass von einigen Forschern Kanälchen im Schmelz angenommen wurden. Das Bild eines Schnittes von in der Längsrichtung getroffenen Schmelzfasern ist allerdings ein täuschendes, kann jedoch bei aufmerksamer Betrachtung zu keiner Verwechslung mit Kanälchen führen, da die Radiation fehlt und eine Isolirung derselben nie gelingt. Die Zwischensubstanz der Schmelzfasern ist im Normalzustande eine transparente und bei den häufigen Bildungsanomalien an vielen Orten eine zerklüftete, undeutlich körnige.

Die Kalksalze des Schmelzes sind in dessen Fasern im krystallinischen Zustande abgelagert. Lässt man sehr verdünnte Salzsäure auf sehr

dünne Schnitte von Schmelz einwirken, so bemerkt man am Rande, dass derselbe gleichförmig zackig geworden ist, und dass während der Einwirkung der Säure ein Emporschnellen von Krystallnadeln statt findet, welche alsbald aufgelöst werden. Fasst man die Querschnitte der Schmelzfasern nach oberflächlicher Einwirkung der Säure ins Auge, so erscheinen sie mit eckigen Körnern erfüllt, welche eben die Krystallnadeln von phosphorsauren Kalksalzen im Querschnitt sind.

Der Verlauf und die Gruppirung der Schmelzfasern sind schwer unter allgemeine Gesichtspunkte zu bringen; sie sind verschieden in verschiedenen Zahnsorten und wechseln nach den Bildungsvarietäten. Die Fasern sind von ungleicher Länge und Dicke und schieben sich zu Bündeln an einander gereihet so in einander, dass ein Filzwerk von Bündeln an manchen Orten zu Tage tritt. Fassen wir vorerst longitudinale Axenschnitte von Schneidezahnkronen ins Auge, so lässt sich constatiren, dass die in den Schnitt gefallenen Bündel in gewissen Abständen liegen und die Zwischenräume von quer und schief getroffenen ausgefüllt werden. Dieses Verhalten der Lagerung findet man entlang des ganzen Schmelzes ausgesprochen, meist auch in den longitudinalen Axenschnitt der Zahnkronenhügel von Bi- und Multicuspidaten; nicht selten verlaufen aber die Fasern an letzteren namentlich in dem sich zu schmälernden Theile des Schmelzes parallel. Das Kreuzungsverhältniss der Bündel gibt auch die Erklärung einer optischen Erscheinung, welche sich zeigt, wenn man solche Axenschnitte von Schmelz mittelst sehr schief auffallendem Licht auf dunklem Hintergrunde mittelst der Loupe betrachtet. Man gewahrt nämlich die quergetroffenen Schmelzfaserbündel als helle Streifen, während die längsgetroffenen dunkel erscheinen. Das Umgekehrte findet bei durchgehendem Licht statt. Mustert man eine ganze Reihe von Zähnen durch, so ist es auffällig, dass Kreuzungen von Bündeln entsprechend den Kuppen am stärksten vertreten sind, was wohl begreiflich ist, da entsprechend der grössten Curvatur die Wachsthumsrichtung der Bildungszellen des Schmelzes am meisten differirt.

An Querschnitten von Schmelz ist eine Reihe von Streifen zu sehen, welche concentrisch dem Umriss des Zahnbeines folgt. Die Streifen ziehen bogenförmig mit scharfer Begrenzung in ziemlich gleichmässigen Abständen und können wohl nur als Begrenzungen der verschiedenen, in den Schnitt gefallenen Schichten, wie solche bei der Bildung des Schmelzes abgesetzt wurden, aufgefasst werden.

Der Schmelz von jugendlichen Individuen ist in dünnen Schichten durchscheinend, von gelblicher Färbung. Es gibt jedoch mannigfaltige

Varietäten in der Färbung und stehen dieselben mit der Dauerhaftigkeit und Resistenz des Schmelzes in Zusammenhang. Im Allgemeinen kann man sagen, das der Schmelz der gelblichen Zähne dauerhafter sei; seine Fasern besitzen auch eine regelmässigere Anordnung. Es wäre hiebei zu ermitteln, ob die organische Substanz im Verhältniss zu anderen Sorten nicht stärker vertreten sei. Ein dauerhafter Schmelz hat ein gleichförmig dichtes, oberflächlich glattes, der Feile mehr Widerstand leistendes, resistentes Gefüge und einen gewissen Grad von Transparenz. Die Schmelzlage bei mehr weissen Zähnen ist in der Regel von mittelmässiger Stärke, bricht leichter und enthält vielleicht weniger organische Substanz. Bei kreideweissen Zähnen ist die Schmelzlage oft dicker, zerbröckelt sich leicht. Man findet sodann eine dunkle körnige Masse im Schmelz, welche dessen Fasern unkenntlich macht. Die bläulich weissen Zähne sind am zartesten und haben eine dünne Schmelzschicht. Wenig dauerhafter Schmelz hat ein ungleichförmiges, minder compaktes, der Feile geringeren Widerstand darbietendes Gefüge und ist bei durchgehendem Licht in dünnen Schichten oft fleckig getrübt. Die Flecken erscheinen bei auffallendem Licht weiss.

Der Schmelz ist häufig hell- oder dunkelbraun pigmentirt. Die braune Färbung tritt an thierischen Zähnen bald gegen die Peripherie des Schmelzes, bald gegen das Zahnbein hin auf, und sind die Fasern selbst mit der färbenden Substanz getränkt. An menschlichem Schmelz ist gleichfalls die hell- und dunkelbraune Pigmentirung ohne eine Spur einer geringeren Cohäsion vertreten. Das dunkle Pigment findet man auch in der Begrenzungsschicht oder corticalen Substanz je einer Schmelzfaser, so dass letztere im Querschnitt als pigmentirter Kreis erscheint. Diese corticale Pigmentirung der Schmelzfasern tritt nicht selten nur bis auf eine gewisse Tiefe in je einer Schmelzfaserschicht auf und diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass die concentrischen Streifen an pigmenthaltigem Schmelz besser hervortreten.

Der Schmelz hat bekanntlich eine doppelbrechende Eigenschaft, welche von Hoppe-Seyler näher untersucht wurde (Virchow's Archiv Bd. 24). Er ist negativ doppelbrechend wenn er ausgebildet ist, positiv wenn er noch in der Entwicklung begriffen ist; durch Erhitzen auf 800° wird der negativ brechende Schmelz positiv. Querschnitte der Prismen zeigen keine Doppelbrechung.

Die Verbindung des Schmelzes mit dem Zahnbein wird durch eine transparente, unregelmässig wellenförmige Grenzschichte vermittelt, in welche einerseits einzelne Zahnbeinkanälchen eingreifen

(Fig. 7), anderseits oft längliche zackige Hohlräume von unregelmässiger Form und differenter Ausdehnung sich insinuiren. In diese Räume, welche mit amorpher dunkler Kalkmasse meist erfüllt sind, mündet häufig das eine oder andere Zahnbeinkanälchen. In der hyalinen Grenzschicht sieht man, wiewohl seltener, eine Umbeugungsschlinge. Die besagten Hohlräume schieben sich mehr oder weniger tief in den Schmelz ein und sind am häufigsten entsprechend den Schneiden und Kuppen der Zahnkronen anzutreffen; ihre Stellung zu der Richtung der Schmelzfasern ist häufig eine schiefe; ihr Vorkommen scheint an Zähnen älterer Individuen mit theilweise abgeriebener Zahnkrone häufiger zu sein.

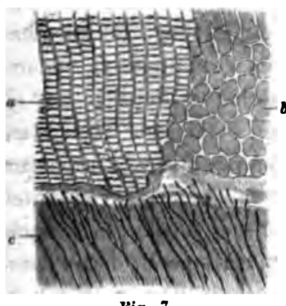


Fig. 7.

Fasst man diese Umstände, das Eingreifen der Zahnbeinkanälchen in diese Grenzschichte, das Vorkommen von oblongen Hohlräumen, welche Zahnbeinkanälchen aufnehmen, das Eindringen der Räume in die Schmelzlage nur bis auf eine gewisse Tiefe und ihre grössere Frequenz im Senium zusammen, so, meine ich, hat man Anhaltspunkte, diese Grenzschicht, welche an Zähnen grösserer Säuger noch prägnanter hervortritt als zum Zahnbein gehörig zu betrachten, und es wären demnach die Hohlräume vielmehr als Resorptionserscheinungen am Zahnbein wie als Bildungsmangel des Schmelzes aufzufassen. Wenn man eine Zahnkrone in sehr verdünnter Salzsäure durch etwa 24 Stunden liegen lässt, so erhält man im losgelösten Zustande das von NASMYTH zuerst beobachtete zarte Häutchen, das man jedoch auch an geeigneten Durchschnitten des Schmelzes ohne Salzsäure als eine transparente, nach aussen scharf begrenzte Schichte zu unterscheiden vermag. Das losgelöste Häutchen ist an seiner freien Oberfläche glatt, an seiner angewachsenen Seite steht es mit den Schmelzfasern in Zusammenhang und sendet Fortsätze zwischen die Reihen derselben, man sieht desshalb an vielen Orten gleichsam einen Abklatsch der Ansatzstellen der Schmelzprismenreihen. Bei Pigmentablagerung in der Peripherie des Schmelzes wird dieser Abdruck noch auffälliger. KÖLLIKER, der das Häutchen als Schmelzoberhäutchen bezeichnete, fand, dass es in kochendem Wasser und Mineralsäuren unverändert bleibe; WALDEYER

Fig. 7. Schmelzzahnbeingrenze von einem Längsschnitt eines Schneidezahnes. Die Schmelzfasern sind theils nach ihrer Länge (a) theils quer (b) getroffen. Die Grenzschicht ist ungleich wellenförmig. Die Kanälchen im Zahnbein (c) ramificiren sich gegen die Grenzschicht in sehr feine Zweigchen. Vg. 500.

gibt an, dass es mit Kali oder Natron caust. gekocht aufgelockert werde, beim Verbrennen entwickle sich ein ganz an Hornsubstanz erinnernder Geruch. Kalk konnte er nicht nachweisen.

Cement. Dasselbe bildet einen zuckerhutförmigen Knochenüberzug des Wurzelantheiles des Zahnbeines, ist entsprechend der Spitze der Wurzel am mächtigsten und schmälert sich gegen den sogenannten Hals des Zahnes allmählich zu. An der Spitze je einer Wurzel wendet es sich gegen die innere Oberfläche des Wurzelkanales, kleidet den äussersten Spitzentheil desselben aus.

Die äussere Oberfläche des Cementes ist an vielen sonst ganz normalen jugendlichen Zähnen fein quergestreift, und erinnern diese mit blossem Auge sichtbaren Streifen an jene des Schmelzes. An anderen normalen Zähnen ist die Oberfläche mehr geglättet oder von sehr sanften welligen Erhöhungen und Vertiefungen durchzogen, welche gegen die Wurzelspitzen markirter hervortreten.

Schliffe mit intacter äusserer Oberfläche des Cementes bei ganz normalem Zustande belehren uns, dass eine feindrusige Masse, die man füglich als äussere Kalkkörnerschichte des Cementes bezeichnen kann, die äusserste Lage bildet; unter ihr kommen erst die Knochenkörperchen zum Vorschein. Diese Schichte steht mit dem Wurzelperiost oder der Wurzelhaut in organischem Zusammenhange, und da von letzterer das Wachsthum des Cementes eingeleitet wird, so ist diese Schichte als die erste Anlage des Cementes zu betrachten, analog der Zahnbeinkugelschichte an der inneren Oberfläche jungen Zahnbeines.

Die Knochenkörperchen des Cementes sind an den dickeren Stellen desselben in mehrfachen Lagen über einander geschichtet, um sodann in eine einfache Reihe überzugehen und endlich ganz zu verschwinden. Sie sind von jenen des Knochens insofern verschieden, als sie meist etwas grösser, vielstrahliger und von mehr differirender Gestalt und minder regelmässiger Anordnung sind. Die sehr zahlreichen abgehenden Knochenkanälchen lösen sich alsbald in Zweige auf, die unter sehr spitzen Winkeln abtreten, so dass ein solches Knochenkörperchen mit seinen Ausläufern ein buschiges Ansehen erlangt. Zuweilen treten die Kanälchen von dem Körperchen in parallelen Reihen ab und ziehen eine längere Strecke weit ohne Netze zu bilden. Die wechselnde Form der Körperchen schwankt zwischen der spindelförmigen, rundlichen, drei- oder mehreckigen, kipfelförmigen u. s. w.; auch ihre Stellung ist eine verschiedene, indem die oblongen mit ihrer Längenaxe bald parallel zu jener der Zahnwurzel, bald senkrecht zu letzterer gerichtet sind. Man begegnet

nahe an einander geschobenen, gleichsam mit einander verschmolzenen gegenüber weit von einander gerückten Knochenkörperchen, wo sodann eine beträchtliche, das ganze Gesichtsfeld zuweilen einnehmende Intercorpuscularsubstanz dazwischen gelagert ist. Die letztere zeigt insbesondere im Cemente älterer Zähne eine fein lamellöse Structur, die sich durch Aetzung mittelst sehr verdünnter Salzsäure, noch besser mittelst Milchsäure darstellen lässt. Die Dicke der Lamellen ist an zur Beobachtung geeigneten Orten von unmessbarer Feinheit, und erinnert die reguläre Schichtung an die Streifen eines Achates. An anderen Stellen ist die Grundsubstanz verschwommen, molekulär oder glasartig, homogen.

An Zähnen älterer Individuen, wo das Cement durchwegs, insbesondere aber gegen die Wurzelspitze dicker als bei jüngeren ist, begegnet man an der Peripherie des Cementes nicht selten Knochenkörperchen, von denen je eines, oder deren zwei oder mehrere mit einer hellen, das Licht stark brechenden Umhüllungsschicht umschlossen sind. Die Radiation der Knochenkanälchen erfolgt innerhalb dieser Begrenzungsschicht, welche, wenn mehrere Körperchen eingeschlossen sind, ein gelapptes Ansehen erlangt. Dieser Zustand des Knochens entspricht offenbar einem Entwicklungsstadium, einem interstitiellen Wachsthum, wo die Resorption der Umhüllungsschichte der Knochenkörperchen noch nicht stattgefunden hat. Gefässkanäle kommen im Cement älterer Zähne häufig vor, man sieht jedoch auch an der Wurzelspitze jüngerer Zähne den einen oder anderen Gefässkanal, der von der Cementoberfläche aus durch das Zahnbein bis in den Wurzelkanal dringt.

Verfolgt man das Cement gegen die Zahnkrone hin, so lassen sich die Uebergänge in eine bloss rudimentäre Knochensubstanz überblicken. Es tritt die einfache Reihe von Knochenkörperchen zurück und macht mitunter winzigen, unregelmässigen Hohlräumen Platz. Die meist streifige Grundsubstanz des Knochens setzt sich im weiteren Verlaufe allein fort, nimmt an Dicke gegen den zugeschärften Schmelzrand ab und überragt denselben eine kurze Strecke weit. An dieser Stelle sind demnach die drei harten Zahnsubstanzen, Cement, Schmelz und Zahnbein an einder gefügt.

Das Zahnbein und Cement hängen mit einander durch eine Schicht zusammen, die aus einem bald dickeren, bald dünneren Agglomerate von durchscheinenden Kugeln besteht. Die Zwischenräume der letzteren (Interglobularräume) sind unregelmässig zackig, häufig sehr nahe an einander gedrängt, mit einer dunkelkörnigen Kalksubstanz erfüllt und stehen sehr oft mit den peripheren Zahnbeinkanälchen, anderseits mit den

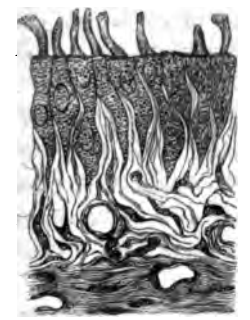
Knochenkörperchen des Cementes in direkter Verbindung. Diese intermediäre Schicht ist zuweilen sehr kleinkörnig und der Raum zwischen den Körnern winzig. Das Cement beginnt erst ausser dieser Schicht und seine Knochenkanälchen treten selten mit den Zahnbeinkanälchen in unmittelbare Verbindung.

Zahnpulpe. Die Pulpe liegt in der Kronenhöhle und dem Wurzelkanale je eines Zahnes und ist die persistirende Keimstätte für das Zahnbein, Ernährungs- und Gefühlsorgan für dasselbe. Sie entspricht in ihren äusseren Umrissen denjenigen des Zahnes, so dass, wenn sie vollkommen isolirt ist, man aus ihr allein die Zahnsorte, der sie angehört, bestimmen kann.

Man unterscheidet einen Kronen- und Wurzeltheil der Pulpe; der erstere ist conform den Kronenhügeln mit einer, zwei oder mehreren kegelförmigen Hervorragungen versehen und geht in so viele Wurzeltheile über, als eben Wurzeln vorhanden sind. Je niederer die Kronenhügel sind, um so weniger ragen die kegelförmigen Spitzen der Pulpen hervor und sind an jenen der Schneidezahnpulpen als drei hervorstehende Spitzen kaum angedeutet. Die Dicke der Pulpe richtet sich gleichfalls nach dem Exterieur des Zahnes, und man findet die verhältnissmässig dicksten Kronentheile an den Eck- und Mahlzähnen; die Wurzelantheile sind an den abgeflachten Wurzeln abgeplattet; Pulpen jüngerer Individuen sind dicker und nehmen mit zunehmendem Alter ab. Die Pulpe ist oberflächlich glatt, die Farbe je nach dem Blutgehalte gelblich, röthlichgelb, selbst intensiv blutroth, die Durchscheinbarkeit eine solche, dass man an den Rändern den Verlauf der Gefässe deutlich zu unterscheiden vermag, die Consistenz eine dem jungen succulenten Bindegewebe zukommende, der Zusammenhang mit dem Zahnbeine insbesondere bei jüngeren Zähnen ein zarter, lockerer.

Die äussere Oberfläche der Pulpe ist mit Zellen von konischer Gestalt überkleidet, den Dentinzellen (Odontoblasten), welche von ihrer nach aussen zugekehrten breiten Seite einen verhältnissmässig dicken Fortsatz aussenden. BOLL (Archiv f. mikr. Anat. IV.) sah von einer Zelle mehrere Fortsätze gegen das Zahnbein austreten, ebenso seitliche kurze zur Verbindung mit den nachbarlichen Dentinzellen. Der Dentinfortsatz begibt sich in das betreffende Zahnbeinkanälchen und zerfällt ebenso wie das letztere in Aeste und eine Unzahl von Zweigen. Das Protoplasma der Zelle ist feinkörnig, der Kern oval; ein medianwärts verlaufender dünner, zuweilen sich theilender Fortsatz verliert sich in dem Bindege-

webe oder steht mit einer spindeligen gekernten Zelle in Verbindung, welche wohl als eine Ersatzzelle zu betrachten ist (Fig. 8).


Fig. 8.

Das Grundgewebe der Pulpe ist ein lockeres Bindegewebe mit zerstreut liegenden mehrgestaltigen Bindegewebszellen, unter denen die Spindelform vorwaltet; Bündeln von wellenförmigem Bindegewebe dienen als Stützgewebe, in dem das elastische Gewebe fehlt. Die Pulpen älterer Individuen sind dichter und zäher, enthalten auch eine grössere Menge fibrillären Bindegewebes.

Der Gefässreichthum ist ein bedeutender. Mehrere Gefässstämmchen treten zu und ab und nehmen in dem Wurzeltheile der Pulpe und theilweise auch in dem Kronentheile einen vorwiegend gestreckten Verlauf. Querschnitte der Pulpe gewähren einen guten Ueberblick über die Menge und den gegenseitigen Abstand der Gefässe (Fig. 9). Die weiteren Gefässe befinden sich in der Mitte, und ist ihre Ramifikation eine büschelförmige. Die spitzbogigen Umbeugungsschlingen der Capillaren werden allenthalben unter der Dentinzellenschichte angetroffen und gruppiren sich so, dass der Typus der Gefässramifikation an jenen in den Papillen der Zunge erinnert. Lymphgefässe der Pulpe kennt man bis jetzt nicht.

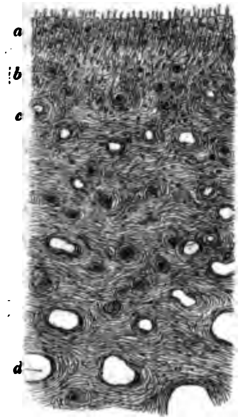


Fig. 9.

Die sehr zahlreichen Nerven der Pulpe treten zu mehreren Bündeln vereint ein, welche letztere im Pulpakörper sich ramificiren und ein Netzwerk bilden. Sie ziehen in der Nähe der Blutgefässe, und es geben Querschnitte des Pulpakörpers über die Lagerungsverhältnisse Aufschluss (Fig. 9). Der Querschnitt der Primitivröhren ist ein kleiner. Man kennt wohl durch Czermak und H. Müller Theilungen derselben, die Erfor-

Fig. 8. Randpartie der Zahnpulpe im Querschnitt von einem Füllen. Die an einander gereihten Dentinzellen zeigen an ihrem peripheren Ende frei vorragende, dicke, vom Zahnbein abgerissene Fortsätze, enthalten in ihrem feinkörnigen Protoplasma einen oder zwei, ovale, nahe oder entfernter von einander gerückte Kerne, schnüren sich halsartig ab und stehen durch ihre spitzen centralen Enden mit den Bindegewebskörperchen des Parenchyms in Verbindung. Zahlreiche Blutgefässe mit ihren Lichtungen sind quer oder schief in den Schnitt gefallen. Vg. 400.

Fig. 9. Querschnitt durch die Pulpe eines Eckzahnes. Man beobachtet in diesem Segment die Dentinzellenreihe mit den frei vorragenden Fortsätzen (*a*), zahlreiche querdurchschnittene Nervenröhrenbündel (*b*) und Capillaren (*c*). Die Gefässlichtungen nehmen gegen den centralen Pulpatheil an Umfang zu (*d*). Ein Geflecht von Bindegewebsbündeln bildet das Stroma. Vg. 100.

schung ihrer letzten Endigungsweise ist jedoch mit besonderen Schwierigkeiten verbunden. BOLL (l. c.) sah den Uebergang markhaltiger Nervenröhren in zahlreiche marklose, welche selbst zwischen die Dentinzellen sehr zarte Zweige aussenden; ob dieselben wirklich in die Zahnbeinkanälchen eintreten, blieb unentschieden.

Wir wissen aus den klinischen Beobachtungen namentlich von J. TOMES, dass die Oberfläche des Zahnbeines gegen mechanische und chemische Agentien ausserordentlich empfindlich ist, und tiefer gelegene Stellen desselben es in einem minderen Grade sind. Ist die Pulpe zerstört, so ist die Empfindlichkeit des Zahnbeines aufgehoben. J. TOMES folgert hieraus, dass die Sensitivität des Zahnbeines von seiner Verbindung mit der Pulpa abhängt, und es keine Empfindlichkeit hat, welche seinem eigenen harten Gewebe inhärirt. Er ist der Ansicht, dass das Zahnbein sein Empfindungsvermögen den soliden Zahnbeinfasern, die man vor ihm als Röhrchen deutete, verdanke, und es scheint ihm keineswegs nöthig anzunehmen, dass die Zahnbeinfasern wirkliche Nerven seien. Es ist ihm ebenso wenig als anderen gelungen, einen Zusammenhang der Zahnbeinfaser mit einer Nervenfaser nachzuweisen. Der anatomische Nachweis der Empfindlichkeit des Zahnbeines bleibt demnach ein Postulat.

Zahnfleisch ist derjenige Theil der Mundschleimhaut, der die Alveolarränder umzieht, sich genau an den Hals des Zahnes anlegt und durch einige Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet ist. Man unterscheidet eine labiale (äussere) und linguale (innere) Partie des Zahnfleisches und die sich in den Zwischenräumen der Zähne querüber spannenden bogenförmigen Leisten. Es hat eine schwachfleischrothe Färbung, ist abgeflacht, glänzend und von dichtem Gefüge.

Es kommen hauptsächlich zwei Lagen des Zahnfleisches in Betracht: der Papillarkörper mit dem Epithel und das submucöse Bindegewebe; letzteres steht mit dem periostalen Ueberzug des Knochens einerseits und anderseits mit der Wurzelhaut (Wurzelperiost) in innigem Zusammenhang. Die an seiner Oberfläche sitzenden Papillen sind fingerförmige, in Reihen gestellte Verlängerungen des Corium der Schleimhaut. Es kommen viele Variationen betreffs der Grösse und Gruppirung der Papillen an verschiedenen Stellen und bei verschiedenen Individuen mit anscheinend normalem Zahnfleisch vor. Man sieht nämlich insbesondere bei etwas turgescirendem Zahnfleisch Gruppen von mehreren Papillen auf einem gemeinschaftlichen Stiele sitzend, oder es zerfällt der Hauptstiel in einige Nebenstiele mit entsprechenden Papillengruppen.

Die Structur derselben ist selbstverständlich nur nach Wegschaffung des Epithels zu eruiren. Die äussere homogene Lage von Bindesubstanz

(Lining membrane der Engländer) findet man bei Anwendung sehr starker Vergrösserung fein gezähnelt, und dienen diese Zähne zur Aufnahme von analogen der Stachel- oder Riffzellen der MALPIGHI'schen Schicht. In dem Körper der Papille liegen spindelige, mitunter rundliche Bindegewebskörperchen in gewissen Abständen, und richten sich die spindeligen in ihrer Lagerung mit ihrer Längenaxe nach der Curve der Papille; gleich unterhalb der Papillen nähert sich die Lage ihrer Längenaxe mehr einer horizontalen. In dem submucösen, sehr resistenten Bindegewebe des Zahnfleisches finden sich auch zarte elastische Fäden vor, während sie im Papillarkörper in der Regel fehlen.

Blutgefässe sind in reichlicher Menge vorhanden, und ziehen die verhältnissmässig starken arteriellen und venösen Stämmchen in mehr horizontaler Richtung am Grunde des Papillarkörpers, um gegen die Papillen aufsteigende Zweige abzusenden und die absteigenden aufzunehmen. Die Endtheilung der Zweige erfolgt zumeist in dem Winkel zwischen je zwei Papillen (Fig. 10). Es findet sich in jeder Papille nur eine Umbeugungsschlinge mit geschlängeltem Verlaufe vor. In gestreckten spitzen Papillen ziehen das auf- und absteigende Gefässrohr mehr geradlinig.



Fig. 10.

Die Nervenstämmchen sind dick und bilden sich ramificirend ein horizontal liegendes Netz, von welchem einzelne Nervenröhren nahezu unter rechtem Winkel gegen den Grund der Papille herantreten und in einen zarten Faden (Axencylinder) sich verjüngend der weiteren Beobachtung sich entziehen (Fig. 10).

Das dicke Epithel ist aus vielfachen Lagen von platten, mit einem ovalen Kern versehenen Zellen zusammengesetzt. Diejenigen der unteren oder Schleimschichte bieten an ihrer Oberfläche ein fein getüpfeltes Ansehen, was auf Rechnung von kurzen, reihenweise geordneten Stacheln kömmt, die an den Seitenrändern der Zellen hervorragen und mit denjenigen der nachbarlichen Zellen in eine nahtartige Verbindung treten (Atlas Fig. 135).

Fig. 10. Drei Zahnfleischpapillen eines Kaninchens nach Wegschaffung des Epithels mit Goldchlorid und Essigsäure behandelt. Man sieht in je einer Papille eine Gefässschlinge. Rundliche und spindelförmige Bindegewebszellen liegen zerstreut in dem Gewebe. Von dem Nervenrohr (a) steigt ein sich zu verschmälernder Axencylinder unter einem rechten Winkel gegen den Grund der Papille auf. Vg. 400.

Das Zahnfleisch besitzt keine ihm zukommenden Drüsen, jedoch findet man hart an seiner Grenze namentlich an dem Lingualblatt zuweilen acinöse Drüsen. Das Zahnfleisch von Kindern schliesst oft Inseln von rosettenförmig gruppirten Epithelzellen ein, die mitunter schon für das unbewaffnete Auge als weisse Knötchen erscheinen und wohl nur Reste von den seitlichen Buchten des Schmelzkeimes sind.

Wurzelhaut, Wurzelperiost. Sie ist ein zartes, reichlich vascularisirtes und innervirtes bindegewebiges Häutchen, das mit der submucösen Schichte des Zahnfleisches und dem Periost des Alveolarfortsatzes in innigem Zusammenhange steht und die betreffende Wurzel des Zahnes überzieht. Sie ist von ungleichmässiger Dicke, gegen das Zahnfleisch und die Wurzelspitze hin etwas dicker, als in dem inzwischen gelegenen Abschnitte. Es finden übrigens individuelle Verschiedenheiten bezüglich der Dicke statt; so besitzen ganz gut erhaltene geriefte Zähne eine verhältnissmässig dickere Wurzelhaut.

Die Wurzelhaut ist in den meisten Fällen von mässiger Dichtigkeit, die das Stützgewebe bildenden Bindegewebsbündel sind von keinen elastischen Fasern begleitet und schliessen spindelige Bindegewebskörperchen ein; man sieht überdies auch rundliche Elementarorgane. Nach E. Magitot (Mémoire sur les tumeurs du périoste dentaire 1860) soll das Wurzelperiost eine innere nicht in Fibrillen zerlegbare und eine äussere der Alveoluswand nahe gelegene Region mit fibrösem Ansehen besitzen. Derselbe Autor beschreibt daselbst vorfindliche Cellules myéloplaxes ähnlich jenen im Knochenperiost, seltener sollen Cytoblastions (Kerne mit einer sie umhüllenden Protoplasmaschichte) vorkommen.

Die Blutgefässe der Wurzelhaut treten von dreierlei Bezirken ein und aus und zwar werden 1) von den Gefässen des submucösen Bindegewebes des Zahnfleisches zahlreiche longitudinal verlaufende Gefässbüschel abgesendet; 2) von den für die Pulpe bestimmten Dentalgefässen gehen analoge Gefässbüschel ab; 3) kommen von den Knochengefässen der porösen Alveoluswand Gefässe herein und gehen wieder durch dieselbe ab. Die genannten Verhältnisse sind an den Schneide- und Eckzähnen noch deutlicher ausgeprägt als an den Backen- und Mahlzähnen, da die Wurzelhaut an diesen beim Menschen, insbesondere aber an Backenzähnen grösserer Säuger minder glatt und an den Abzweigungen der Wurzeln verdickt erscheint. Das Maschenwerk der capillaren Gefässe ist sehr regelmässig, die einzelnen Maschen sind meist in die Länge gezogen, gegen die Wurzeloberfläche gelagert und enger am Hals- und Wurzelspitzentheil.

Die Interalveolargefässe, in einem porösen Knochenkanal eingeschlossen, verlaufen gestreckt zwischen je zwei nachbarlichen Zahnzellen mit den entsprechenden schmalen Nervenbündeln und lockerem Bindegewebe. Die Interalveolargänge sind bald mehr, bald weniger ausgeprägt; an jugendlichen Kiefern namentlich sind die zwischen den Hälsen der Zähne an der Mundwand des Alveolarfortsatzes erscheinenden Lichtungen der Interalveolargänge weiter und veröden mit zunehmendem Alter. Die Ausläufer der Interalveolargefässe verzweigen sich nach ihrem Austritte am Rand des Alveolarfortsatzes an der Mundseite des Zahnfleisches.

Die Injection der Art. alveolaris inf. gelingt am leichtesten, wenn man den hintersten Abschnitt des Unterkieferkanales in einer Längenausdehnung von einigen Linien aufstemmt, die Arterie hervorsucht und einen entsprechenden feinen Tubus anbindet. Der durch das Foramen centrale vortretende Ast, die Art. ment. wird entweder insbesondere bei grösseren Thieren unterbunden oder während der Injection comprimirt. Vermöge der bekannten Anastomosen der Beinhautgefässe mit jenen des Zahnfleisches, werden auch die Papillen des letzteren erfüllt. Die Unterkiefer vom Kalb, Reh, Hund, Schaf eignen sich gut für Injectionen. Die Darstellung der Wurzelhautgefässe an den Oberkieferzähnen ist insofern umständlicher, als bekanntlich die Art. alveol. sup. bloss die Backen- und Mahlzähne mit Blut speist, die Schneide- und Eckzähne hingegen von einem Zweige der Art. infraorb. versorgt werden. Bei Injectionen von der Art. alv. sup. erhält man auch die Gefässe des hinteren Abschnittes der Schleimhaut der Highmorshöhle und der Nasenhöhle im gefüllten Zustande.

Die Capillargefässe der Wurzelhaut besitzen nach Ch. Robin's Angabe eine epitheliale Auskleidung. Ich habe auch an manchen Gefässen capillärer Structur etwas Aehnliches gesehen, konnte mich aber von der Stätigkeit einer solchen Erscheinung nicht überzeugen.

Die Wurzelhaut ist mit einem reichen Nervennetz versorgt. Die Nervenröhren sind verschiedenen Durchmessers; man findet sehr dicke neben dünnen zu Bündeln vereinigt. Sie stammen, wie sich leicht nachweisen lässt, von den Dental- und Gingivalnerven; theilweise sollen sie auch aus den Lücken der Alveoluswand und den Interalveolargängen herkommen.

Entwicklung des Zahnes. Zur besseren Uebersicht habe ich die Erscheinungen, wie sie bei der Entwicklung zu Tage treten, in Gruppen abgetheilt, welche der Reihe nach folgen. Menschliche Embryonen aus einer so frühen Zeit, dem 2. Schwangerschaftsmonat, sind nur in seltenen Ausnahmen für histogenetische Untersuchungen zu verwenden, da sie

meist durch Maceration nach dem Absterben des Eies im Uterus gelitten haben. Man ist daher meist genöthigt, zu den Embryonen vom Rind, Schaf, Schwein u. s. w. zu greifen.

1. Die erste Erscheinung, welche den sich entwickelnden Keim kund gibt, ist eine Vermehrung der epithelialen Gebilde an der Schleimhaut des Kieferrandes in Form eines Wulstes, der Zahnwall (MARCUSEN) genannt. Grosse, abgeplattete, gekernte Zellen in vielfachen Lagen bilden denselben. Einer oberflächlichen seichten Einkerbung des Walles entsprechend senkt sich die Schleimschicht in Gestalt eines kurzen Schlauches in die Tiefe, der von Zellen dieser Schicht ausgekleidet wird und im weiteren Verlaufe seines Wachsthumes in die Tiefe sich ampullenartig erweitert, während er nach aufwärts gegen die Oberfläche der Schleimschicht halsartig verengert erscheint. Dieser Schleimzellenschlauch wurde von KÖLLIKER als Schmelzkeim bezeichnet. Am einfachsten treten diese Verhältnisse an den Schneidezähnen hervor (Fig. 11).

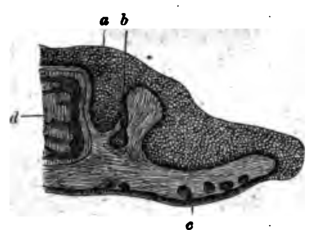


Fig. 11.

Bei dieser Einsackung des Epithels der Schleimschicht erscheint an dem Zahnwalle, wie erwähnt, eine seichte Furche die Zahnfurche genannt, welche von zwei Vorsprüngen oder Lippen begrenzt wird, einer facialen grösseren und einer lingualen kleineren.

2. Am Grunde der ampullenartigen Erweiterung des Schmelzkeimes, welche an ihrer Peripherie von Zellen der Schleimschicht umsäumt, in ihrem Centraltheile aus äusserst zarten Elementarorganen mit Kernen zusammengesetzt ist, erhebt sich ein Hügel aus Bindesubstanz; es ist die erste Anlage des Zahnbeinkeimes, der an Schneide- und Eckzähnen als einfache, an Milchbackenzähnen als mehrfache hügelartige Erhebung erscheint. Der Hals des Schmelzkeimes wird mehr in die Länge gezogen, und wandständige, mit Schleimschichtzellen ausgekleidete Buchten haben sich gebildet, welche dem Halse ein einer Schlauchdrüse mit seitlichen Sprossen ähnelndes Ansehen verleihen. In einer gewissen Entfernung von der Oberfläche des Zahnbeinkeimes macht sich ein mondsichelförmiger dunkler Umriss kenntlich, die erste Anlage des Zahnsäckchens (Fig. 12).

Fig. 11. Erste Anlage eines Schneidezahnes am Unterkiefer eines Rindsembryo; sagittaler Schnitt; *a*) Zahnwall aus grossen Epithelzellen bestehend; von der Schleimschicht des Epithels zieht ein blindsackiger hier schon halsartig abgeschnürter, mit Zellen ausgekleideter Fortsatz (*b*) in die Tiefe als sich entwickelnder Schmelzkeim; *c*) Epithel der Unterlippenwand mit den ersten Anlagen der Haarfollikel; *d*) Knochenbälkchen mit dem periostalen Saum. Vg. 15.

3. Es folgt nun die weitere Ausbildung des Schmelzkeimes, der facialwärts gerückt wird und an seinem Halstheile eine Knickung erleidet. Indem der Schmelzkeim an Volumen zunimmt und von unten her der Zahnbeinkeim mehr und mehr in die Ampulle hineinwächst, erlangt ersterer die Gestalt einer Kappe, welche den Zahnbeinkeim bedeckt. Das Gewebe des Schmelzkeimes differenzirt sich, und es zeigt sich jetzt ein aus mehreren Lagen bestehendes Gebilde, welches das **Schmelzorgan** nun genannt wird. Das erwähnte Emporrücken des zapfenförmigen Zahnbeinkeimes bewirkt, dass bei dem zunehmenden Eingestülptwerden der Ampulle deren periphere Lage von Epithelzellen in ein äusseres und inneres Blatt geschieden wird, das äussere Epithel (THIERSCH) und das innere. Letzteres lagert sich an den Zahnbeinkeim, ersteres an das Dach des Zahnsäckchens. Zwischen beiden Epithelblättern liegt eine intermediäre Schicht.

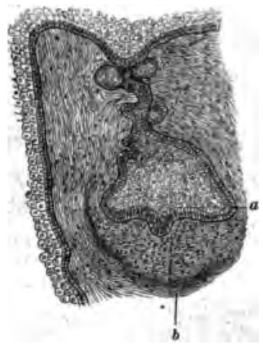


Fig. 12.

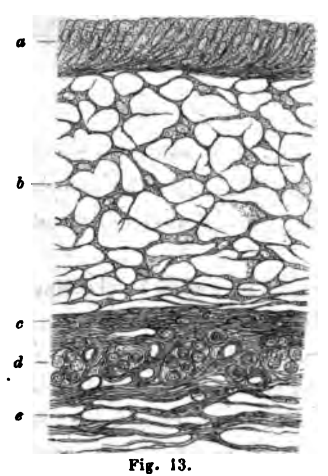


Fig. 13.

Das Schmelzorgan hat ein gallertiges Ansehen angenommen, ist gefässlos und wird gegen den Rand der Kappe dünner; auch an der Kuppe der letzteren erscheint es meist etwas dünner, als an den abfallenden Seitentheilen; am dünnsten trifft man es an dem Rande der Kappe, an der Umschlagsstelle, wo sich äusseres und

Fig. 12. Entwicklung eines mehrfach gefalteten Schmelzkeimes von einem unteren Backenzahn eines Rindsembryo; Querschnitt. Die Schleimschicht des Epithels senkt sich mit mehreren Nebenbuchten in die Tiefe der Schleimhaut und breitet sich, mehrere Falten bildend, umgürtet von Bindegewebe, sackartig aus. Die die Wand der Bucht auskleidenden Zellen haben eine cylindrische Gestalt (*a*). Die Centralzellen der Bucht sind klein, abgeplattet. Die erste Anlage des Zahnsäckchens gibt sich durch einen schattenartigen Umriss (*b*) zu erkennen. Zwischen *a* und *b* befindet sich der in Hügeln sich erhebende Zahnbeinkeim. Vg. 80.

Fig. 13. Querschnitt durch das Schmelzorgan eines Schneidezahnes von einem menschlichen Fötus gegen den Umschlagsrand der Kappe, wo das Organ eben schon dünner geworden ist; *a*) Schmelzzellen (äusseres Epithel) mit den schiefer und schiefer sich lagernden Ersatzzellen, welche schliesslich eine horizontale Lage mit einer Spindelgestalt annehmen; *b*) mehrstralige, abgeplattete, mit ihren Fortsätzen netzartig verbundene Zellen, der schwammigen Schicht angehörig; *c*) Schicht von Spindelzellen mit oblongen Kernen, analog denjenigen unter der Schmelzzellenschicht; *d*) Zellengruppen, dem äusseren Epithel angehörend, in sackartigen Ausbuchtungen liegend; zwischen den Gruppen Lichtungen von Blutgefässcapillaren. Die Papillen des Zahnsäckchens sind eben bei ihrer schiefen Stellung schief in den Schnitt gefallen; *e*) lockeres Bindegewebe des Zahnsäckchens. Vg. 400.

inneres Epithel nahezu berühren. Man unterscheidet drei Hauptschichten: a) die innere Epithellage, auch Schmelzzellenschichte genannt; es sind gestreckte konische Zellen, deren breite Seite gegen den sich bildenden Schmelz gekehrt ist, deren schmale Seite hingegen mit spindelförmigen Ersatzzellen in Verbindung tritt oder zwischen letztere eingeschoben erscheint. Sowohl die Schmelz- als auch ihre schief gelagerten Ersatzzellen sind mit einem ovalen Kern versehen und schliessen ein körniges Protoplasma ein. Die letzteren stehen mittelst einer streifigen Lage mit der zweiten Hauptschicht b) dem Schwammgewebe in Zusammenhang; dasselbe hat den vorwiegenden Antheil an dem Schmelzorgan und ist in seiner durchscheinenden Grundsubstanz von Zellen mit sternförmig ausstrahlenden Fortsätzen durchzogen. Der Zellenkörper beherbergt einen ovalen Kern, die Fortsätze verbinden sich zu einem Netze, dessen Maschenräume nach aussen zu enger werden und mit einer aus horizontal liegenden Spindelzellen bestehenden Zwischenschicht verbunden sind. Ausserhalb letzterer erscheint sodann c) eine Zellengruppe, welche als äusseres Epithel bezeichnet wird und die Papillen überkleidet, welche von Seite des Zahnsäckchens in das Schmelzorgan hineinragen (Fig. 13).

Man hat früher das Schwammgewebe als gallertige Bindesubstanz aufgefasst, erst HUXLEY und KÖLLIKER haben uns belehrt, dass es den epithelialen Gebilden sich anreihe. Ueber die Art und Weise, wie der Schmelz aus den Schmelzzellen sich hervorbilde, gehen die Ansichten noch auseinander. Die eine Ansicht, zu der ich mich auch bekenne, spricht sich für die unmittelbare Verkalkung der Schmelzzellen aus und führt WALDEYER (S. STRICKER's Handbuch der Gewebelehre) insbesondere als Grund hiefür die innige Verbindung der Schmelzzellen mit kleinen Stücken von Schmelzprismen an, die als unmittelbare Fortsetzung der Zellen an den letzteren gern haften bleiben. Die Schmelzzellen petrifiziren seiner Ansicht nach zuerst in ihrer Mantelzone; der axiale Theil des Protoplasmas erhalte sich noch eine Zeitlang weich und bilde an isolirten Zellen eine Art Fortsatz (TOMES'sche Fortsätze der Schmelzzellen). Die andere Ansicht, welche KÖLLIKER früher vertrat, gipfelt in dem, dass der Schmelz eine Cuticularbildung sei.

GUILLOT, ROBIN und MAGITOT stellen als Resultat ihrer dies bezüglichen Untersuchungen auf, dass die Zähne sammt ihren Theilen sich im submucösen Bindegewebe ganz frei und unabhängig von allen anderen Geweben entwickeln sollen. Dieser irrigen Ansicht nähert sich auch MAX REICHERT (DUBOIS-REICHERT's Archiv 1869), nach welchem das Schmelzorgan aus dem Corium und nicht aus dem Epithel der Mundschleimhaut hervorgehen soll. Das Gallertgewebe mit den sternförmigen Zellen des Schmelzorganes sieht er als eine Bindesubstanz an. Neuestens hat KOLLMANN (Entwicklung der Milch- und Ersatzzähne. Zeitschr. f. wiss. Zoologie Bd. 20) eine wesentlich mit KÖLLIKER's Angaben übereinstimmende Arbeit geliefert.

Das Zahnsäckchen wächst als Basaltheil des Zahnbeinkeimes gegen die Oberfläche und umgreift den letzteren und den Schmelzkeim, bildet somit eine bindegewebige Kapsel um beide, welche nur an jenem Abschnitt, der als Halstheil des Schmelzkeimes bezeichnet wurde und mit der Schleimschicht des Epithels in Verbindung steht, unterbrochen ist. Das Zahnsäckchen ist in der beschriebenen Weise schon früh geschlossen, in einer Periode, wo noch keine Spur eines Zahnscherbchens vorhanden ist. Es tritt Vascularisation und Innervation im Säckchen ein, welche einen hohen Grad von Ausbildung erlangen. Insbesondere derjenige Theil des Säckchens, der das Schmelzorgan überdacht, erhebt sich gegen letzteres in Reihen von papillösen Excrescenzen, welche von den Zellen des äusseren Epithels des heranwachsenden Schmelzorganes belegt werden. In der Wand des Säckchens unterscheidet man eine dichtere, periphere, äussere und eine innere, lockere Lage. Es ist von zahlreichen, netzartig verbundenen Nervenbündeln durchzogen, die Gefässe sind gleichfalls reichhaltig vertreten, und liegen die stärkeren in der äusseren Zone, die schwächeren in der inneren. Ihr Verlauf ist im Allgemeinen ein mehr gestreckter, die Maschenräume sind oblong (Fig. 14). In der Zone des Zahnsäckchens, welche das Schmelzorgan berührt, verlaufen die Capillaren in den betreffenden Papillen, Umbeugungsschlingen bildend. Diese vascularisirten Papillen stehen mit dem Schmelzorgan in so innigem Zusammenhang, dass nach Abzug des Zahnsäckchens dessen Papillen mit den Umbeugungsschlingen am Schmelzorgan hängen bleiben (Fig. 15).



Fig. 14.

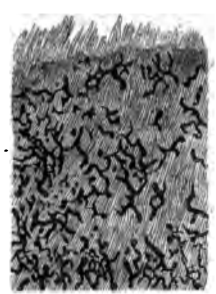


Fig. 15.

Der Zahnbeinkeim wird von jenem Abschnitt des Zahnsäckchens aus, der mit dem Keime in Berührung ist, vascularisirt und innervirt und wächst, je nachdem die Krone eine oder mehrere Hervorragungen erhält, zu eben so vielen Papillen oder Hügeln heran.

Fig. 14. Injicirte Blutgefässe des Zahnsäckchens von einem Neugeborenen. Die nach aussen gelegenen stärkeren Blutgefässe bilden ein gestrecktes Maschenwerk. Nach einwärts zweigen sich zarte Capillaren ab und bilden hie und da gegen das Schmelzorgan gerichtete Umbeugungsschlingen. Vg. 30.

Fig. 15. Injicirte Capillargefässe, welche nach Abzug des Zahnsäckchens am Schmelzorgan eines Backenzahnes vom Kalb hängen blieben. Die Umbeugungsschlingen sind von ihrer Verbindung mit den Gefässen des Zahnsäckchens losgerissen und treten ganz nahe an die Schmelzzellenschichte heran. Vg. 30.

Wir sehen demnach in den Keimen der Eckzähne eine, in jenen der Mahl- und Backenzähne mehrere Papillen. Die oben bei der Pulpe beschriebenen Dentinzellen trifft man schon in einer verhältnissmässig frühen Zeit gut entwickelt mit ihren Fortsätzen an. Starke Gefässstämmchen gehen von der Basis des Keimes zu und ab und ziehen sich verzweigend gegen dessen Oberfläche, wo sie periphere Endschlingen zeigen. Die letzteren zeichnen sich, wie es scheint, an jüngeren Keimen durch einen gestreckten Verlauf aus (Fig. 16). Die Bindesubstanz des Keimes ist eine sehr weiche, zellenreiche und nimmt nach Zusatz von Essigsäure eine starke Trübung an. Das anfangs äusserst dünne Zahnbeinscherbchen ist mit der Schmelzkappe verschmolzen, indem Schmelz und Zahnbein gegen einander von Anbeginn gewachsen sind. Das Zahnbein setzt von innen her neue Schichten an, während, wie oben erörtert, der Schmelz von aussen solche erhält.



Fig. 16.

Der Schmelzkeim für den bleibenden Zahn entwickelt sich in einer frühen Zeit an einwurzeligen Zähnen lingualwärts vom Milchzahn und zwar in Gestalt eines blind endigenden Schlauches, der als eine unmittelbare Fortsetzung der Schleimschicht des Epithels von der Zahnfurche zwischen der facialen und lingualen Lippe des Zahnwalles beginnt und einen gemeinschaftlichen Ursprung mit dem Schmelzkeim des Milchzahns hat (Fig. 17). Der Schlauch ist mit Seitensprossen versehen, welche nicht selten in grösserer Anzahl vorhanden sind. Der blind endigende Theil des Schlauches wurde von KÖLLIKER als Schmelzkeim des Ersatzzahnes erkannt.

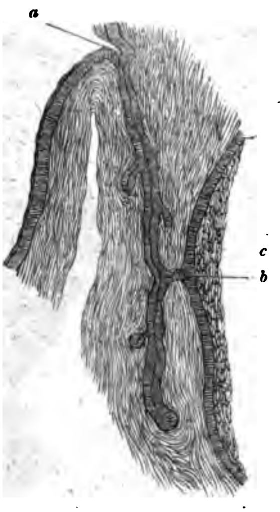


Fig. 17.

Fig. 16. Injicirte Endschlingen aus der Pulpe eines bleibenden Schneidezahnes eines Neugeborenen. Die Gefässe zeichnen sich durch einen gestreckten Verlauf aus; die Schlingen sind theils einfache, theils complicirte. Vg. 30.

Fig. 17. Schleimzellenschlauch zum Schmelzkeim des Milch- und Ersatzzahnes führend, von dem Zahnwall eines 3monatlichen menschlichen Embryo. Die Zellen der Schleimschicht des Epithels senken sich von der Zahnfurche (*a*) eines Unterkieferschneidezahnes in die Tiefe, ähnlich einer tubulösen Drüse mit seitlich aufsitzenden Sprossen. Ohngefähr von der Mitte des mit cylindrischen Zellen ausgekleideten Schlauches geht eine Fortsetzung querüber (*b*) zum äusseren Epithel des Schmelzorganes, dessen spongiöse Schicht (*c*) angedeutet ist. Der gerade abwärts führende, blind endigende Theil des Schlauches ist der Schmelzkeim des bleibenden Schneidezahnes. Vg. 80.

Der facialwärts abtretende Verbindungszweig des Schlauches geht unmittelbar in das äussere Epithel des Schmelzorganes für den Milchzahn über.

Die Verbindung des äusseren mit dem inneren Epithel, sowie überhaupt die Topographie der sich entwickelnden Zahnkrone, des Zahnscherbchens, des Zahnsäckchens sammt seiner Umgebung wird an mittelst verdünnter Salz- und Chromsäure entkalkten Kieferabschnitten von Embryonen gewissen Alters ersichtlich. Das innere Epithel beginnt an der Basis des Zahnbeinkeimes (Fig. 18) und zieht entlang der ganzen äusseren Oberfläche des Zahnscherbchens. Die Pulpe ist verhältnissmässig um so

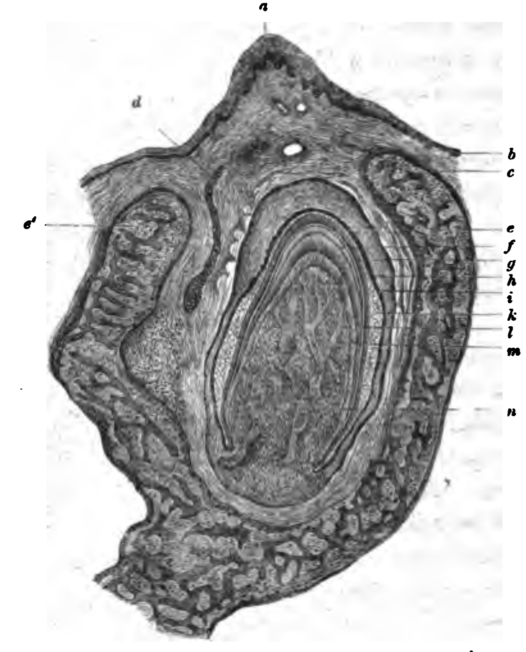


Fig. 18.

dicker, je dünner das Zahnscherbchen noch ist und sitzt dem Basaltheile des Zahnsäckchens auf. Letzteres hat eine der sich bildenden Zahnkrone

Fig. 18. Sagittaler Durchschnitt des Unterkiefers von einem Hundsembryo mit dem im Zahnsäckchen eingeschlossenen Schneidezahn: *a*) faciale Lippe des Zahnwalles; *b*) Epithel; *c*) Lederhaut mit Papillen am Zahnwall und Lichtungen von querdurchschnittenen Gefässen; *d*) Schmelzkeim für den bleibenden Schneidezahn mit Nestern von Epithelzellen; die Verbindung mit dem Schmelzorgan des Milchzahnes ist nicht in den Schnitt gefallen; *e*) vordere; *e'*) hintere Knochenlamelle des Kiefers, nach oben abgerundet; *f*) schon gebildeter Schmelz des Zahnscherbchens, das sich bei dem Schnitt etwas abgehoben hat von der *g*) Schmelzzellenschicht; *h*) netzförmiges, dem Zahnsäckchen angehöriges Bindegewebe; *i*) äusseres Epithel des Schmelzorganes, in die Papillen des Zahnsäckchens sich einsenkend; *k*) schwammige Schicht des Schmelzorganes; *l*) fertiges Zahnbein des Scherbchens; *m*) Dentinzellenschicht; *n*) Pulpe des Zahnes mit weiten Centralgefässen. Vg. 20.

entsprechende abgerundete Gestalt, liegt unter der facialen Lippe des Zahnwalles in der Kieferrinne und steht mit dem stark vascularisirten und innervirten submucösen Bindegewebe des Zahnfleisches und dem die Kieferrinne auskleidenden Bindegewebsstratum in innigem Zusammenhang.

Das Wachsthum des Zahnbeines ist wohl insofern festgestellt, als man mit Bestimmtheit weiss, dass die Dentinzellen die Bildungszellen des Zahnbeines sind. Man kann sich auch leicht vorstellen, dass bei dem unmittelbaren Zusammenhang der Dentin- mit ihren Ersatzzellen das Protoplasma der Dentinzelle zu verkalken beginne, ihre Haupt- und Nebenfortsätze erhalten bleiben und zu Zahnfasern werden und Kalzsalze aus dem Blute in die Zellen fort und fort aufgenommen werden. Indem die Ersatzzellen zu Dentinzellen werden, spinnt sich der Process fort, und es werden durch die progressive Verkalkung stets neue Lagen von Zahnbein angesetzt. KÖLLIKER (l. c.) hat sich für eine zweite modificirte Ansicht entschieden, dass nämlich die zwischen den Zahnbeinfasern befindliche verkalkte Substanz (Grundsubstanz des Zahnbeines) als ein Ausscheidungsproduct der Dentinzellen zu betrachten wäre, somit nicht aus der direkten Verkalkung der letzteren hervorgehe.

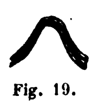
Eine weitere Frage ist: wie entstehen Globularmassen und in welchem Verhältniss stehen sie zur normalen Zahnbeinbildung? Die an der innern Oberfläche des Zahnbeines jugendlicher Zähne befindlichen Globularmassen sind von Zahnbeinkanälchen durchbohrt und wären der ersten Ansicht zu Folge als eine Verschmelzung einer gesonderten Gruppe von verkalkten Dentinzellen zu betrachten. Bei den nicht durchbohrten zwischen den Systemen der Zahnbeinkanälchen eingeschobenen Globularmassen sind zwei Möglichkeiten gegeben, dass eben daselbst die Fortsätze in der Gruppe verkalkter Dentinzellen abortiv zu Grunde gegangen seien, oder dass es bei der unterbrochenen Verkalkung der Dentinzellen bloss zu einer Kalkdrusenbildung gekommen sei.

4. Das Zahnscherbchen, als ein Aggregat von verkalkten Elfenbein- und Schmelzzellen betrachtet, behält bei seinem Wachsthume stets die ihm durch die Stellung der Zellen vorgezeichnete Gestalt bei, und an Dicke zunehmend wächst es zur Zahnkrone heran, wobei in dem Masse als diese ihrer Vollendung sich nähert, das Schmelzorgan dünner wird und einer vollständigen Schrumpfung entgegen geht. Wenn die Entwicklung der Zahnkrone ihrer Vollendung entgegen geht, d. h. keine neue Schmelzlage sich mehr bildet, so fängt der Wurzeltheil des Zahnes von dem Rande der Zahnkrone zu wachsen an, die Zahnbeinzellen erhalten eine mehr horizontale Lage, demgemäss auch die Zahnbeinkanälchen einen mehr horizontalen Verlauf annehmen. Der dem Rande der Zahnkrone entsprechende Abschnitt des Zahnsäckchens verengert sich, und es wird an dessen Innenseite die Cementbildung eingeleitet, welche in dem Grade

sich steigert, je mehr die Wurzelbildung fortschreitet; das Zahnsäckchen wird somit in seinem tieferen Abschnitt zur Wurzelhaut des Zahnes.

In diese Periode fällt die Bildung des NASMYTH'schen **Schmelzhäutchens**, das auf eine verschiedene Weise interpretirt wird. Dieses von KÖLLIKER genannte Schmelzoberhäutchen soll nach ihm dadurch entstehen, dass die Schmelzzellen nach beendeter Schmelzbildung noch eine zusammenhängende Schicht (Cuticula) als Bekleidung des Ganzen liefern. WALDEYER erblickt in ihm eine Verhornung von Zellen. J. TOMES ist der Ansicht, dass das Häutchen dem Cement angehöre, weil es sich von der Krone auf das Cement fortsetzt, wie dies an mit verdünnter Salzsäure behandelten Zähnen zu ersehen ist, auch finde man das Häutchen verdickt in den Vertiefungen der Kronen der Mahlzähne, und es kämen hier sogar ausgesprochene Knochenkörperchen vor. Diese Gründe sowohl, als auch Daten aus der vergleichenden und pathologischen Anatomie stützen meines Erachtens diese Ansicht. Bei der Entwicklung schmelzfaltiger Zähne lässt sich die Einstülpung des Zahnsäckchens mit dem Schmelzorgan in die Tiefe der Krone leicht ersehen, und es erübrigt schliesslich ein Ueberzug von Cement an der Kaufläche der Zahnkrone. Der im Atlas Fig. 9 illustrirte Fall, wo das Wurzelcement unmittelbar in ein mächtiges Kronencement übergeht, welches die ganze Kaufläche überdacht und sich zwischen die Schmelzfalten insinuirt, findet in dieser Ansicht seine Erklärung.

5. Das Wachsthum der Pulpawurzel, begleitet von den betreffenden Zonen des Zahnbeines, geht Hand in Hand mit der von aussen erfolgenden Cementbildung. Während das Dickenwachsthum des Zahnbeines nach und nach abnimmt, steigert sich jenes des Cementes. Da die peripheren Partien des Zahnbeines stets zuerst gebildet werden, ist es begreiflich, dass die unfertige Wurzel an ihrem Ende einen scharfen Rand und eine kuppelförmige Aushöhlung zeigen muss, was von den Zahnärzten als eine noch nicht geschlossene Wurzel bezeichnet wird. Der Wurzelbau ist vollendet, wenn der Wurzelkanal an seinem Ende keine trichterförmige Erweiterung mehr zeigt.


Fig. 19.

6. Die Entwicklung der knöchernen Zahnwände gibt sich vorerst durch eine knöcherne Zahnrinne zu erkennen, welche am Unterkiefer deutlicher ausgeprägt ist und von einem facialen und lingualen Blatt eingeschlossen wird. Sie ist seicht und verflacht sich nach rückwärts (Fig. 19). Ist die Rinne tiefer und weiter geworden, so erheben sich leistenförmige Hervor-

Fig. 19. Unterkiefer eines menschlichen Fötus im Anfange des 3. Schwangerschaftsmonates von oben, um die nach rückwärts sich abflachende Knochenrinne zu überblicken. Die Processus coron. und condyl. sind schon angedeutet. N. G.

ragungen an der Innenwand derselben und zwar zuerst zwischen je zwei Zahnsäckchen der Schneidezähne. Hierorts erscheinen auch gegen den oberen Kieferrand hin an der labialen und lingualen Wand abgeplattete dornähnliche Fortsätze (Fig. 20[a]), welche, einander entgegenwachsend, die Wand mehr und mehr abschliessen. Es entsteht im weiteren Verlaufe eine feinspongiöse, gegen den Limbus offen bleibende und sich verengende Knochenhülse um das Zahnsäckchen, welche für sich darstellbar ist und als **Knochenzelle (Alveole) der Zahnkrone** bezeichnet werden kann. Die Grösse, Lagerung und der gegenseitige Abstand der Zellen lassen sich am besten an entkalkten und nach der Richtung der Curve durchschnittenen Kiefern überblicken. Der Abstand der Zellen von dem Zahnfleischrande ist für alle ein gleichmässiger, während ihre Distanz vom unteren Rand des Unterkiefers von vor- nach rückwärts abnimmt; die Zelle für den mittleren Schneidezahn steht am weitesten, diejenige für den zweiten Backenzahn am geringsten ab, was mit dem von vor- nach rückwärts erfolgenden Höhenknochenwachsthum zusammenhängt (Fig. 20[b]). Wenn die Wurzel zu wachsen beginnt und der entsprechende Abschnitt des Zahnsäckchens zur Wurzelhaut wird, welche das Cement liefert, so wickelt sich ein theilweiser Absorptionsprocess an der Knochenzelle der Zahnkrone ab; dieselbe ist nämlich ein provisorisches Gebilde, welches nur so lange besteht, als die Krone im Werden ist. Auf den später zu erörternden wichtigen Umstand, nämlich auf die Thatsache, dass die Wände der Zahnfächer theilweise absorbirt werden, um den Durchtritt der Zähne durch das Zahnfleisch vorzubereiten, hat meines Wissens J. Tomes zuerst die Aufmerksamkeit gelenkt.

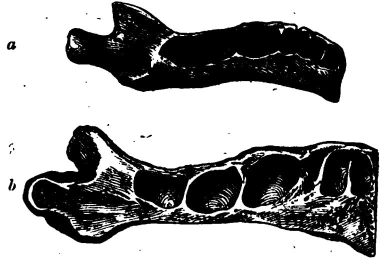


Fig. 20. a. b.

7. Die knöchernen zwanzig Alveolen der Zahnkronen sind schon im 8. Schwangerschaftsmonat in beiden Kiefern nahezu vollständig gebildet, nur sind die facialen Wände der Eckzahnalveolen insbesondere im Ober-

Fig. 20 a. Macerirter linker Unterkieferbogen von der Lingualseite aus dem 7. Schwangerschaftsmonat. Die Fächer für die Schneidezähne sind zum Theil gebildet; die faciale Wand des Eckzahnes zeigt noch eine Lücke. Die Fächer für die Backenzähne sind durch niedere Leisten angedeutet; das Fach für den ersten bleibenden Mahlzahn ist gegen den Kronenfortsatz schon ersichtlich. N. G.

Fig. 20 b. Mittelst verdünnter Salzsäure entkalkter und nach seiner Curve in eine äussere und innere Hälfte getheilter linker Unterkieferbogen eines Neugeborenen; die äussere Hälfte ist mit der Schnittfläche zugekehrt; die Zahnsäckchen sammt Inhalt wurden entfernt. Die Scheidewände für die Zahnsäckchen der Milchzähne sind vollkommen entwickelt; dasjenige für den ersten bleibenden Mahlzahn befindet sich theilweise in dem Proc. corον. N. G.

kiefer noch grösstentheils häutig, ebenso die hintere Wand des zweiten Milchbackenzahnes, und ist letzteres am Oberkiefer auffälliger. Es fehlt somit die knöcherne Scheidewand zwischen dem zweiten Milchbackenzahn und dem ersten bleibenden Mahlzahn. Da die hinteren Alveolen bedeutend weiter sind, als die vorderen, ist es begreiflich, dass die faciale Leiste des Alveolarkammes vom Oberkiefer einen weiteren und zwar halbkreisförmigen Bogen beschreibt, innerhalb welchem der engere halbelliptische Bogen der lingualen Leiste liegt. Am Unterkiefer ziehen die Leisten des Alveolarkammes nahezu parallel von vor- nach rückwärts, verlaufen in ihrem vorderen Abschnitt von innen nach aussen, beugen sich nach der Alveole des Eckzahnes jählings nach rückwärts ab und beschreiben so eine sanfte Sförmige Krümmung; die Hinterenden der beiden Unterkieferäste divergiren somit beträchtlicher als am Oberkiefer.

Betrachtet man in derselben Entwicklungsperiode (8. Monat) den Unterkieferbogen in seinem Verhältniss zum Oberkiefer von unten her, indem man beide Kiefer in ihrer über einander gelegten natürlichen Lage belässt, somit die Gaumennaht und die Trennungsstelle des Unterkiefers in eine perpendikuläre Ebene zu liegen kommen, so wird es ersichtlich, um wie viel die hinteren Schenkel des Unterkieferbogens von den analogen des Oberkiefers divergiren. In der Profilansicht gewahrt man ein auffälliges Hervorragen des Oberkiefers über den Unterkiefer, was zum Theil auf Rechnung der noch nicht zur Entwicklung gekommenen Prominentia ment. kömmt.

Die Alveolen für die Kronen der Schneidezähne sind facialwärts breiter als lingualwärts; obwohl sie sich bei dem Wachsthum der Krone erweitern, verengert sich doch der Eingang in die Zellen am Alveolarkamm, indem die facialen und lingualen Wände emporwachsend sich gegen einander neigen. Die Alveolen für die Eckzähne kennzeichnen sich an der Facialseite durch einen vorspringenden Höcker und sind überhaupt unter allen Zellen am meisten vorgebaucht. Ihre faciale Wand findet man auch am Oberkiefer im Beginn des zweiten Lebensmonates meist völlig verknöchert. Die Eingangsöffnung zu den oblongen Alveolen der Backenzähne ist vorerst weit, insbesondere für diejenigen der zweiten; sie verengert sich später nach und nach. In den ersten Lebensmonaten wachsen die facialen und lingualen Wände mit den Zwischenwänden der Alveolen fort empor und neigen sich gegen einander. Die Ränder für je eine Zelle zeigen im Verlaufe des Wachsthums eine anfangs allerdings geringe, doch schon merkliche Concavität in Folge beginnender Resorption, wodurch die guirlandenartigen Säume der Alveolarränder angedeutet sind.

Dieser Bau ist entsprechend den Alveolen der Schneidezähne am frühesten und überhaupt am deutlichsten ausgesprochen.

Erste Dentition. Mit der fortschreitenden Resorption an den Rändern der Alveolen geht das Längenwachsthum der Wurzeln Hand in Hand; es rückt die Krone gegen ihre häutige Bedeckung empor und macht sich äusserlich für die Betastung als ein Höcker fühlbar, die sogenannte Zahnpille. Durch den continuirlichen Druck der Krone auf Gefässe und Nerven des überdachenden Theiles des Zahnsäckchens wird eine vollständige Atrophie desselben eingeleitet; die sich kreuzenden Bindegewebsbündel erscheinen trocken, straff und von gelblicher Färbung. Eine ähnliche Procedur erleidet auch das mit dem Zahnsäckchen in unmittelbarer Verbindung stehende Zahnfleisch, dessen zahlreiche Gefässe einer starken Spannung ausgesetzt werden (Fig. 21). Die häutigen Decken werden bis zur Durchscheinbarkeit dünn, und es kommen endlich der Rand eines Schneidezahnes oder betreffende Spitzen oder Hügel von Eck- und Mahlzähnen nackt zum Vorschein. Bei dem stetigen Empordrängen der Krone, welches durch das fortschreitende Wachsthum der Wurzel bedingt wird, ist das Zahnfleisch genöthigt zurück zu weichen und legt sich nach vollendetem Durchbruch der Krone an den Hals des Zahnes, wobei es mit seiner submucösen Schicht den Zusammenhang mit dem zur Wurzelhaut heranwachsenden Zahnsäckchen beibehält.

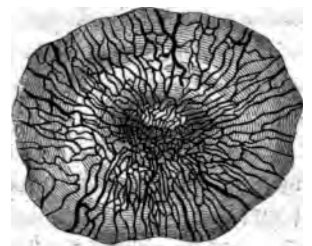


Fig. 21.

Die Vorbereitung zum Durchbruch der Centralschneidezähne äussert sich durch den besagten Absorptionsprocess, der an der facialen und lingualen Wand ihrer Alveolen durch eine Zunahme der Concavität an deren Rändern mehr und mehr sich kund gibt. Die frisch durchgebrochenen Schneiden der Milch-, Central- und seitlichen Schneidezähne zeigen zwei seichte Einkerbungen. Die Resorption an den Alveolarrändern der unteren Schneidezähne ist vorerst deutlicher ausgesprochen als an jenen der oberen. Die Resorption an den Alveolarrändern der letzteren folgt bald nach, und ist überhaupt für alle Milchzähne an den Facialwänden auffälliger, als an den lingualen.

Die Centralschneidezähne rücken gerade empor, während die seitlichen Schneidezähne, noch eingeschlossen in ihrer knöchernen

Fig. 21. Injicirte Zahnfleischgefässe einer Zahnpille von dem Backenzahne eines neugeborenen Mähnenschafes. Ansicht von oben. Die Gefässe steigen gegen den Wall radienförmig empor; daselbst erscheint ein capillares Netzwerk. Vg. 5.

Kapsel mit ihrer facialen Kronenfläche mehr lateralwärts gewendet sind, als ihnen nach ihrem Durchbruch zukömmt; sie müssen daher während des letzteren eine Drehung um einige Grade medianwärts erleiden.

Der Durchbruch der ersten Backenzähne erfolgt meist in den ersten Monaten des zweiten Lebensjahres und nicht selten am Oberkiefer früher, als am Unterkiefer. Wenn auch diese Zähne schon mit ihrer Kauseite ganz in die Zahnreihe emporgerückt sind, so sind ihre Wurzeln kaum zur Hälfte ausgebildet, deren Enden eine weite Lichtung und einen scharfen Rand besitzen.

Wenn die Eckzähne in ihrer Alveole noch tief verborgen im Kiefer stecken, haben sie unter allen Zähnen eine am auffälligsten geneigte Lage, und zwar sind sie mit ihren Kronen median-, mit ihren Halstheilen lateralwärts gewendet. Bei dem Näherrücken gegen den Alveolarkamm erfahren sie eine geringe Wendung lateralwärts, um in den Raum zwischen die seitlichen Schneide- und ersten Backenzähne emporrücken zu können. Eine andere Eigenthümlichkeit der Eckzähne besteht darin, dass sie unter allen Zähnen am entferntesten vom Alveolarkamm liegen, daher bis zu diesem den weitesten Weg zurückzulegen haben. Es kommt ihnen aber ein anderer Umstand gut zu statten, dass die Resorption an den Alveolarrändern respective höher am Oberkiefer und tiefer am Unterkiefer erfolgt, als bei den übrigen Zähnen. Ist ihr Durchbruch so weit gediehen, dass ihre Kronenspitzen das Niveau der Nachbarzähne erreicht haben, so sind ihre Wurzeln kaum noch zur Hälfte ihrer definitiven Länge gelangt.

Die zweiten Backenzähne kommen oben nicht selten eher zum Durchbruch, als die unteren; mit ihnen ist der erste Zahnsatz, das Milchzahngebiss, vollendet und zwar meist nach zurückgelegtem zweiten, mitunter selbst dritten Lebensjahre.

Wenn nun auch die Kronen sämmtlicher Milchzähne ihren ihnen zukommenden Standpunkt eingenommen haben, so stehen die Wurzeln von ihrer vollständigen Entwicklung um so mehr zurück, je jüngeren Datums die ihnen angehörigen durchgebrochnen Zahnkronen sind; selbst die Wurzelspitzen der Centralschneidezähne sind noch kaum geschlossen.

Der Anfang und das Ende für den Durchbruch des Milchzahngebisses unterliegen bedeutenden Schwankungen. Während in seltenen Ausnahmsfällen Kinder mit vollständig durchgebrochenen Centralschneidezähnen am Unterkiefer zur Welt kommen, erscheinen diese bisweilen erst zu Ende des ersten Lebensjahres. Der Durchbruch ist, wie erwähnt, meist zu Ende des zweiten Lebensjahres vollendet, zieht sich aber oft um mehrere Monate über diese Periode hinaus.

Es wäre interessant zu erfahren, wie die Norm für die **Zwischenzeiträume des Durchbruches** der verschiedenen Zahnsorten beschaffen ist, da sich aus den kürzeren oder längeren Zeiträumen ein annähernder Schluss auf das Kieferwachsthum in seinen Dimensionen ziehen lassen würde; es walten aber auch hier individuelle Verschiedenheiten ob. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass die Zeiträume zwischen dem vollendeten Durchbruch der mittleren und seitlichen Schneidezähne, zwischen letzteren und den ersten Backenzähnen auf ohngefähr 10—12 Wochen für jede der genannten Zahnsorten sich erstrecken, während derjenige zwischen dem Durchbruch der ersten Backen- und Eckzähne auf 20—24 Wochen sich ausdehnt; auch die zweiten Backenzähne folgen in dem letztgenannten Termin den Eckzähnen nach. Die Zeiträume für die Eck- und zweiten Backenzähne sind daher beiläufig doppelt so lang, als für die erstgenannten Sorten. In Bezug auf den Durchbruch der Zähne im Ober- und Unterkiefer halten die Schneidezähne die Norm ein, dass sie unten früher erscheinen; gemeiniglich folgen die oberen bald nach. Bei den Backenzähnen findet nicht selten das Umgekehrte statt.

Zweite Dentition. Die **ersten Mahlzähne** sind in ihrem Durchbruch die Vorläufer des Zahnwechsels; sie erscheinen im 7. Lebensjahre und zwar gewöhnlich diejenigen des Oberkiefers früher, als jene des Unterkiefers. Ihre Kronen liegen gegen Ende des zweiten Lebensjahres weit oben in der Tuber. max., im Unterkiefer im Kronenfortsatz und rücken beim Kieferwachsthum gegen die Zahnreihe herab. Ihre Kronenalveolen unterliegen gegen die Kauseite hin einer fortschreitenden Resorption, während ihre Wurzeln zu wachsen beginnen. Schon eine geraume Zeit vor ihrem Durchbruch haben die Alveolen an den Rändern eine beträchtliche Resorption erlitten, sind jedoch von den Alveolen der zweiten Mahlzähne noch durch ein theilweises häutiges Dissepiment geschieden (Fig. 22). Zur Zeit ihres Durchbruches bilden die Alveolen der Wurzeln im Ober-



Fig. 22.

Fig. 22. Rechte Oberkieferhälfte in der Ansicht von der Gaumenseite von einem Individuum zwischen dem 5. und 6. Lebensjahr. Die Kronenalveole des ersten bleibenden Mahlzahnes (bei *a*) ist an ihren Rändern in der Resorption weit vorgeschritten und communicirt mit jener des 2. bleibenden Mahlzahnes. Die 3 Gruben am Grunde der porösen Höhle entsprechen den drei in der Bildung begriffen gewesenen Wurzeln des ausgefallenen Zahnes; (*b*) Fissura incisiva, welche zuweilen selbst an Erwachsenen vorkömmt. An der Lingualwand des Alveolarfortsatzes entsprechend dem seitlichen Milchschneidezahn und dem ersten Milchbackenzahn machen sich Resorptionslücken für die entsprechenden bleibenden Zähne bemerkbar. N. G.

kiefer drei weite schüsselförmige Vertiefungen, welche durch hervorragende Scheidewände von einander getrennt sind. Im Unterkiefer treffen wir daselbst zwei abgeplattete seichte Alveolen für die Wurzeln. Die letzteren zeigen überhaupt in dem Stadium ihrer Entwicklung einen sehr prägnanten zugeschärften Rand und eine weite Lichtung. Wenn die Kronen der ersten Mahlzähne so weit emporgerückt sind, dass ihre Hügel in gleicher Höhe mit jenen der Milchbackenzähne stehen, so sind ihre Wurzeln kaum mehr als einige Millim. lang. Das Längenwachsthum der Wurzeln geht nun Hand in Hand mit dem Höhenwachsthum der Kiefer verhältnissmässig rasch vor sich.

Der Zahnwechsel erstreckt sich auf sämmtliche Milchzähne und nimmt seinen Anfang, sobald durch die Entwicklung des Wurzeltheiles der bleibenden Zähne die Kronen derselben den Alveolen der Milchzähne nahe gerückt sind. Es tritt nun eine Summe von Erscheinungen an den Alveolen und den Milchzähnen selbst auf, welche man unter dem Namen der Resorption zusammengefasst hat. Dieselbe gibt sich zu erkennen durch einen Substanzverlust, der vorerst an den Alveolen des Milchzahnes beginnt, sodann meist auf dessen Wurzelspitze übergreift und über die ganze Wurzel, selbst über einen grossen Theil der Krone in manchen Fällen sich erstreckt. Die Resorption des Milchzahnes tritt wohl gewöhnlich an der Seite auf, welche der emporrückenden Krone des bleibenden Zahnes zugekehrt ist, jedoch häufig auch an mehreren Stellen. Es sind gruben- oder trichterförmig wie angeätzte Vertiefungen, Furchen oder schiefe Flächen, welche sich insgesammt dadurch charakterisiren, dass ihre Oberfläche rauh und die Ränder scharfkantig sind. Die erste genauere histologische Untersuchung über die Vorgänge des Resorptionsprocesses verdanken wir J. Tomes, der dieselbe richtig aufgefasst hat.

Fassen wir eine angegriffene Stelle des Cementes der Milchzahnwurzel näher ins Auge, so finden wir, dass eine makroskopische Vertiefung aus einer Menge kleiner, mikroskopischer zusammengesetzt ist, von denen jede muldenförmig ausgehöhlt ist. Wir erhalten demnach Gruppen von solchen Excavationen, die von oben betrachtet von scharfen leistenartigen Vorsprüngen begrenzt sind. Gehen wir noch näher ein, so werden wir an geeigneten Orten in je einer mikroskopischen Mulde ein Netzwerk von Vorsprüngen gewahr. Die Knochenkörperchen sammt Zwischensubstanz gehen einer Auflösung entgegen; man beobachtet vorerst eine molekuläre Trübung in ihrer nächsten Umgebung, also in der Intercorpuscularsubstanz; die ausstrahlenden Knochenkanälchen werden undeutlich, verschwinden und das Knochenkörperchen ohne abgehende Kanälchen pro-

minirt in der durch Lösung der Substanz heller gewordenen Mulde, in welcher nach und nach das Netzwerk von vorspringenden Leistchen verschwindet; die Wandungen nachbarlicher Mulden werden dünner und unterliegen schliesslich einer vollständigen Resorption (Atlas Fig. 112). Indem sich derselbe Process in grösseren und kleineren Gruppen solcher Resorptionsalveolen wiederholt, geht das Cement an den betreffenden Stellen gänzlich unter, und man sieht schliesslich an Querschnitten eine Excavation, mit unregelmässig gekerbter Begrenzung.

Derselbe Vorgang spinnt sich auch am Zahnbein fort, und es erscheinen hier dieselben Resorptionsalveolen, wodurch die Oberfläche des angegriffenen Zahnbeines rauh wird. Die Angriffspunkte für die Resorption sind nicht bloss die zunächst dem Cement gelagerten Partien, sondern auch die innern, dem Wurzelkanal zugekehrten (Atlas Fig. 111).

Mit der Resorption am Milchzahn einerseits geht häufig eine Neubildung von Knochensubstanz anderseits einher, ein Vorgang wie wir ihn so oft an Neubildungen überhaupt zu sehen Gelegenheit haben: Involution neben Evolution.

Das Studium der Neubildung und Resorption lässt sich bequem an jenem Cementtheile vornehmen, wo keine oder nur mehr eine einfache Reihe von Knochenkörperchen vorkömmt. Man sieht an Querschnitten nebst den vorhin beschriebenen Resorptionsalveolen, die noch häufig Reste von zurückgebliebener organischer Grundlage als Auskleidung besitzen, auch in das Cement eingeschobene helle, halbkugelige, scharf begrenzte, einzeln oder in Gruppen beisammen stehende Massen, welche an Ausdehnung zunehmend, über die Zahnbeingrenze in das Zahnbein selbst sich erstrecken und nicht selten eine radiäre Schichtung besitzen. In dem Centraltheil dieser Massen machen sich unregelmässige Zerklüftungen bemerkbar, welche die eingeleitete Resorption andeuten. Die in das Zahnbein weit vorgeschobene Knochensubstanz ist stets scharf umgrenzt; die Körperchen selbst sind von einer hellen Grenzschichte eingeschlossen und zwar deren einzelne oder zwei, drei oder mehrere zusammen (Atlas Fig. 110). Solche Körperchen tragen mithin die Charaktere von jungen, in der Entwicklung begriffenen an sich, deren Kanälchen noch nicht in gegenseitige Verbindung getreten sind. Nicht selten sind die Körperchen missgestaltet, gestreckt, mit einigen langen Ausläufern versehen oder unförmlich gross, als ob sie aus der Verschmelzung einzelner hervorgegangen wären. Bei Zunahme an Volumen und Verlust ihrer Charaktere sind sie vielmehr als interstitielle Resorptionslücken, erfüllt mit amorphen

Kalksalzen, aufzufassen, weil man neben ihnen auch ganz entschiedene auf Resorption zu beziehende Erscheinungen findet.

Die neugebildete Knochensubstanz ist einer alsbaldigen peripheren Resorption ausgesetzt, indem die Umgebung der Körperchen sich trübt und letztere schliesslich untergehen. Die trübe körnige missfärbige Substanz enthält als Rest des zerfallenen Gewebes eine mehr oder minder auffällige Menge von Fett.

Ist die Resorption des Milchzahnes so tiefgreifend, dass seine Krone bis auf einen kleinen Rest verschwunden ist, so wird selbst der Schmelz arrodirt, und es kommen daselbst Resorptionsalveolen zum Vorschein (Fig. 23). J. TOMES hat selbst eine über die Aussenseite des Schmelzes hinübergewucherte Knochensubstanz beobachtet.

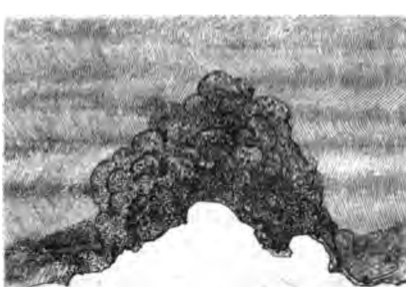


Fig. 23.

Entfernt man einen in der Resorption vorgeschrittenen Milchzahn von seiner Verbindung mit dem Kiefer, so bleibt an dem Zahne eine lockere schwammige Substanz hängen, welche schon vor längerer Zeit von LAFORGUE und BOURDET als absorbirendes Organ angesprochen wurde. Man stellte sich vor, dass eine Flüssigkeit von demselben ausgeschieden werde, welche die Zahnsubstanzen aufzulösen im Stande sei. J. TOMES nahm eine mikroskopische Prüfung dieses papillären Organes vor und gibt an, dass die Oberfläche desselben von sonderbaren, vielgestaltigen Zellen gebildet sei, von denen jede aus mehreren kleineren Zellen bestehe, und deren Zahl von zwei oder drei bis vierzehn oder fünfzehn variire. Einige wenige abweichende Formen sollen in hohem Grade den von KÖLLIKER beschriebenen myeloiden Zellen gleichen. In jeder halbkugelförmigen Vertiefung der absorbirten Fläche des Zahnes liege eine beschriebene Zelle. Unter der Oberfläche der Papillen treffe man gewöhnlich kernhaltige Zellen und freie Kerne, in den tiefsten Lagen in Entwicklung begriffenes fibröses Gewebe.

Meinen allerdings hierüber geringen Erfahrungen nach sind die zusammengesetzten Zellen (TOMES) kein constanter Befund; ich habe sie in

Fig. 23. Resorptionsalveolen im Schmelz. Man sieht von der Oberfläche des Schmelzes gegen dessen tiefere Lagen vordringende Alveolen, welche in ihrer Gruppirung an Drüsenläppchen erinnern und mit einer trüben körnigen Masse erfüllt sind. Die zunächst liegende Schmelzpartie ist von normaler Beschaffenheit. Vg. 250.

einigen Fällen nicht finden können, sondern bloss aggregirte einfache Zellen von Bindegewebe gesehen. HOHL ist es nur in einem Falle gelungen, einige wenige Riesenzellen zu beobachten und ist er der Ansicht, dass die von TOMES abgebildeten grossen Zellen Zellennester mit ihrer Bindegewebseinfassung darstellen. Wie die Auflösung der harten Zahnsubstanzen durch diese Zellen eingeleitet werde, haben wir keine klare Vorstellung; wahrscheinlicher ist es mir, dass von der Zelle eine Flüssigkeit ausgeschieden werde, die die harte Zahnsubstanz löst, als die etwaige Idee, dass diese Zellen eine parasitäre Bedeutung hätten, d. h. die Zahnsubstanzen gleichsam aufzehren würden, indem sie dieselben in sich aufnehmen. Möglicher Weise könnten amoeboide Bewegungen Usurirungen hervorbringen.

Das sogenannte absorbirende Organ veranlasst aber auch eine vorher beschriebene Knochenbildung, indem das Cement trotz der theilweisen Resorption anderseits in eine productive Thätigkeit versetzt wird, so dass Knochensubstanz in das Zahnbein und über das Email wächst. Die Zelle des Milchzahnes wird resorbirt, jene des bleibenden vervollständigt.

Das Absorptionsorgan wächst wahrscheinlich von dem Bindegewebe der Wurzelhaut des Milchzahnes und des zunächst liegenden Knochenmarkes aus, ist wesentlich ein Granulationsgewebe, wie wir es ähnlich bei vielen entzündlichen Knochenkrankheiten antreffen oder in Geschwülsten, die sich in der Knochensubstanz entwickeln. Wir finden auch hier einerseits an der Peripherie des Sarkomes, Krebses u. s. w. eine Resorption des anstossenden Knochengewebes und anderseits häufig Wachsthum von trabeculärem Knochengewebe. Es tritt demnach bei dem Zahnwechsel ein hyperämischer Zustand in der Wurzelhaut und dem zunächst liegenden Knochenmark ein, die Zellenthätigkeit erreicht eine höhere Potenz, vermöge welcher der ganze Ernährungsvorgang rascher sich abwickelt, als im gewöhnlichen Zustande. Die junge lebenskräftigere Zelle verdrängt die ältere lebensschwächere. Wir finden ja auch im kindlichen Organismus, dass das Wachsthum des Knochens an einer Seite mit Resorption, an der anderen mit Production vor sich geht, so z. B. an den platten Knochen des Schädels tritt Resorption an der inneren Fläche, Wachsthum an der äusseren der Galea apon. adhärirenden Seite ein, so ist an dem Röhrenknochen Resorption in dem Centralmarkkanal und Wachsthum an der Beinhaut und den Epiphysen vorhanden. Hierin liegt eben die Erklärung der Zunahme des Volumens der Schädelhöhle und des Centralmarkkanales des Röhrenknochens.

Wenn der Milchzahn bis auf einen durch die localen Verhältnisse gegebenen variablen Theil resorbirt ist, ist seine Alveole grösstentheils verschwunden, und an dessen Stelle jene des bleibenden Zahnes gerückt. Dies ist aber nicht immer der Fall, namentlich bei zu frühem Ausfallen der Milchzähne oder bei Stellungsanomalien der bleibenden Zähne, und

es erübrigt in solchen Fällen am Alveolarkamm eine ovale oder kreisförmige Rinne, in deren Mittelpunkt ein konischer Knochenzapfen sich be-

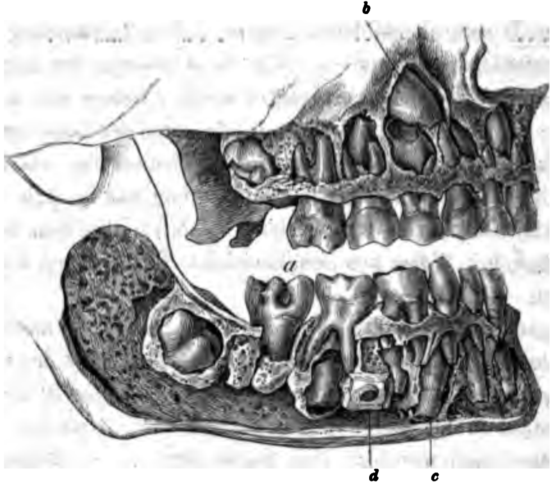


Fig. 24.

findet, welcher als Rest der in die Pulpahöhle hineingewachsenen Knochensubstanz zu betrachten ist (Atlas Fig. 3).

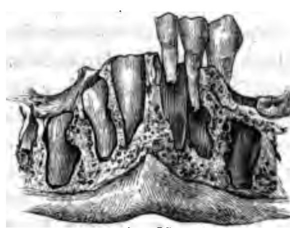


Fig. 25.

Uebergehend auf die einzelnen Zähne ist vorauszuschicken, dass sich die bleibenden des Oberkiefers in ihrer Stellung zu den Milchzähnen etwas verschieden von jenen des Unterkiefers verhalten, und überdies eine Verschiedenheit in den verschiedenen Zahnsorten sich bemerkbar macht (Fig. 24).

Fig. 24. Milchzahngebiss mit den entsprechenden, in den Kiefern noch verborgenen, bleibenden Zähnen. Die ersten bleibenden Mahlzähne (a) sind oben und unten schon durchgebrochen, somit ist die zweite Dentition schon eingeleitet. Rechte Profilansicht. Man sieht die etwas geneigten Kronen der beiden bleibenden Schneidezähne hinter den Wurzelspitzen der Milchschneidezähne zum Vorschein kommen. Die stark geneigte Krone des oberen Eckzahnes (b) steckt in ihrer Alveole verhältnissmässig hoch, eben so nimmt der untere bleibende Eckzahn (c) eine tiefe Lage ein. Die Kronen der bleibenden Backenzähne sind von den divergirenden Wurzeln der Milchbackenzähne umfasst. Zwischen dem 1. und 2. Milchzahn ist das Foramen ment. (d) sichtbar. Die Kronen der zweiten bleibenden Mahlzähne sind umschlossen von ihren Alveolen in den Kiefern verborgen und zwar in der Tuberositas maxill. und dem Proc. coron. N. G.

Fig. 25. Frontansicht eines Unterkiefers im Beginn des Zahnwechsels, um die Stellung der vorderen Milch- zu den bleibenden Zähnen zu zeigen. Auf der linken Seite wurden die beiden Milchschneidezähne und der Milcheckzahn in ihrer natürlichen Stellung zu den unter und hinter ihnen liegenden bleibenden belassen. Die Wurzelspitze des centralen Schneidezahnes ist in der Resorption weiter vorwärts geschritten, als jene des seitlichen. Auf der rechten Seite wurden die betreffenden Milchzähne entfernt; die bleibenden liegen in absteigender Linie in ihren Alveolen. Die gekerbten Ränder der bleibenden Centralschneidezähne haben den Alveolarrand erreicht, jene der seitlichen stehen um 2 Millim. tiefer, auch sind die letzteren Zähne etwas medianwärts geneigt, jedoch in geringerem Grade als die tief gelagerten, in ihren Alveolen verborgenen Eckzahnkronen. N. G.

Am Unterkiefer erscheinen gewöhnlich gegen Ende des 4. Lebensjahres hinter den Milchcentralscheidezähnen zunächst dem lingualen Alveolarrande kleine, eben noch wahrnehmbare Lücken, welche bei der Zunahme an Volumen derartig sich verbreitern, dass die Schneiden der bleibenden Centralschneidezähne in den glattrandigen Lücken hervortreten. Mittlerweile zeigen sich analoge Lücken hinter den seitlichen Schneidezähnen. Haben die bleibenden Centralschneidezähne mit ihren Schneiden den lingualen Alveolarrand schon erreicht, so stehen die seitlichen bleibenden mit ihren Schneiden noch um etliche Millimeter tiefer und sind etwas median- und rückwärts geneigt (Fig. 25). Da die Summe der Kronenbreiten von den bleibenden Schneidezähnen mehr beträgt, als jene der Milchschneidezähne, so könnten, da ja die Milcheckzähne noch ihren Platz behaupten, die Kronen der bleibenden Schneidezähne gar nicht neben einander durchbrechen, wenn nicht Raum geschafft würde, auf welches Moment wir später beim Kieferwachsthum zurückkommen werden.

Am Oberkiefer begegnen wir ähnlichen Vorgängen bei dem Durchbruche der bleibenden Schneidezähne nur mit dem Unterschiede, dass, weil hier der Grössenunterschied zwischen Milch- und bleibenden Schneidezähnen bedeutender ist, der obere seitliche bleibende Schneidezahn eine noch mehr median- und rückwärts geneigte Lage vor seinem Durchbruch zeigt als der untere; es muss daher am Oberkiefer für den Durchbruch der bleibenden Schneidezähne noch mehr Raum geschafft werden, als unten (Fig. 26).

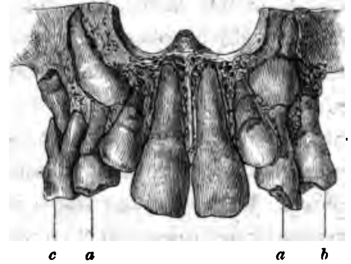


Fig. 26.

Es kommen nun die ersten Backenzähne gewöhnlich an die Reihe; es trifft sich jedoch nicht selten, dass dieselben den seitlichen Schneidezähnen im Durchbruch vorangehen; die zweiten folgen meist den Eckzähnen. Die Alveolen für die bleibenden Backenzähne befinden sich am Unterkiefer zwischen der vorderen und hinteren Wurzel je eines Milchbackenzahnes. Da die eingeschlossenen Kronen der bleibenden Backenzähne zusammen ein geringeres Volumen

Fig. 26. Frontansicht des Oberkiefers eines im abnormen Zahnwechsel begriffenen 7jährigen Individuums. Die Centralschneidezähne sind in die Zahnreihe herabgerückt. Die Schneiden der seitlichen Schneidezähne stehen noch 7 Millim. höher; auch sind letztere noch etwas median- und rückwärts geneigt, haben somit ihre geringe Drehung noch nicht vollzogen. Die bleibenden Eckzähne mit ihrer Krone und einem schon fertigen Wurzeltheil liegen medianwärts geneigt hoch oben in den Vorderabschnitt der Scheidewand zwischen Nasen- und Kieferhöhle. Die Wurzelspitzen der von Caries an ihren Kronen ergriffenen Milcheckzähne (*a*, *a*) sind schon resorbirt. Der linke erste bleibende Backenzahn (*b*) ist nahezu in die Zahnreihe herabgerückt, während der erste Milchbackenzahn rechterseits (*c*) noch nicht gewechselt hat und zwischen seinen Wurzeln den ersten bleibenden Backenzahn mit seinem wenig entwickelten Wurzeltheile aufnimmt. N. G.

besitzen, als die beiden Kronen der Milchbackenzähne mit ihren divergirenden Wurzeln, so wird nach dem Durchbruch der ersten bleibenden Backenzähne nach vorne zu ein Raum für den bleibenden Eckzahn reservirt. Da der zweite untere Milchbackenzahn beträchtlich grösser ist, als der erste, der zweite untere bleibende Backenzahn aber von nahezu gleichem Volumen mit dem ersten ist, so werden die Wurzeln des ersten unteren Milchbackenzahnes einer auffälligeren Resorption anheimfallen. Die Stellung der bleibenden Backenzähne, welche von den Wurzeln der Milchbackenzähne zangenartig umfasst werden, verdient bei dem Entfernen der letzteren eine besondere Berücksichtigung. Hat nämlich der Resorptionsprocess an den Wurzeln des Milchbackenzahnes noch nicht begonnen, und wird letzterer wegen Schadhaftigkeit gezogen, so wird nothwendiger Weise die Krone des bleibenden Backenzahnes mit entfernt, weil sie eben eng umschlossen ist (Atlas Fig. 15).

Die bleibenden Eckzähne liegen in ihren provisorischen Alveolen im Unterkiefer sehr tief mit ihrer Längenaxe medianwärts geneigt und zwar noch zu einer Zeit, wo die bleibenden Schneidezähne durchgebrochen und vollkommen entwickelt an einander gereihet und auch die bleibenden ersten Mahlzähne mit ihren Wurzeln vollkommen ausgebildet sind, die Milchbackenzähne aber noch nicht gewechselt haben. Während bei der stetig fortschreitenden Resorption der Wurzel des Milcheckzahnes letzterer so locker wird, dass er ausfällt, wird der bleibende Eckzahn eine kleine Drehung lateralwärts zu machen genöthigt, stellt sich mehr gerade und rückt unmittelbar in den Raum des unteren Milcheckzahnes. Da aber dieser Raum zu klein wäre, so kommt ihm die Raumersparniss nach dem schon geschehenen Wechsel des ersten Backenzahnes zu gute. An den oberen bleibenden Eckzähnen ist die Lage in der provisorischen Alveole eine analoge; sie sind nämlich mit ihrer Längenaxe etwas medianwärts geneigt, und die sich eben entwickelnden Wurzeln mit der vorgebauchten Krone sind in dem Knochenzwickel zwischen der Facialwand des Oberkiefers und der Scheidewand der Nasen- und Highmorshöhle eingepflanzt. Die in der Knochenkapsel noch eingeschlossenen Augenzähne nehmen die höchste Stelle unter allen Zähnen des Oberkiefers ein und erleiden bei ihrem Herabrücken mit ihrer Krone eine geringe Drehung lateralwärts, wobei ihre Axe eine mehr perpendikuläre Stellung annimmt.

Wenn die ersten Mahlzähne vollständig zum Durchbruch gekommen sind, ist die Vorbereitung zum Durchbruch der zweiten Mahlzähne schon eingeleitet. Die Kiefer sind in ihren hinteren Abschnitten in die

Länge gewachsen, und es machen sich hinter den ersten Mahlzähnen am Kieferkamm ovale Lücken bemerkbar. Am Unterkiefer liegen dieselben in dem Basaltheile des Kronenfortsatzes, am Oberkiefer in der Tuberositas nach aussen und oben gerückt. Von dem hinteren Abschnitte dieser Lücken verläuft eine bald mehr, bald weniger ausgesprochene seichte, kurze, schmale, knöcherne Rinne, welche als hintere Zahnrinne aufzufassen ist. Nehmen die Lücken ohngefähr nach zurückgelegtem achten Lebensjahr an Extension zu, so erblickt man in der Tiefe die Kronenhügel der zweiten Mahlzähne. Nach Wegnahme der Gesichtswand der Kiefer und des entsprechenden Abschnittes der abgerundeten Alveole kömmt die unfertige Krone in ihrer Seitenansicht zum Vorschein. Die übrigen Vorgänge des Wachsthums dieser Zähne gleichen denjenigen der ersten Mahlzähne; die Procedur ist jedoch eine langsamere, ihr Durchbruch erfolgt meist im 12. oder 13. Lebensjahre; wir haben also hier einen Zeitraum von 5—6 Jahren zwischen den ersten und zweiten Mahlzähnen.

Die besprochene hintere Zahnrinne, unten gegen den Basaltheil des Proc. coron. sich erhebend und oben bogenförmig über die Tuberositas aufsteigend, erinnert ganz an die Zahnrinne der Kiefer des dreimonatlichen Embryo. Sie ist mit einer zarten Schleimhaut überkleidet. Im Verlaufe der Zeit sehen wir sodann am hinteren Abschnitt der Rinne ein hirsekorngrosses Grübchen (Alveole), welches für den dritten Mahl- oder Weisheitszahn bestimmt ist. Häufig ist in dieser Periode ein Knochenzüngelchen an der Aussenseite der Resorptionslücken für den zweiten unteren Mahlzahn, als für die Resorption bestimmter Rest der Alveolendecke zurückgeblieben, welcher den Eingang in die Alveole dieses Zahnes noch verengert. Je mehr die grubenförmige Vertiefung für den Weisheitszahn an Ausdehnung zunimmt, um so deutlicher wird eine hinter der Alveole des zweiten Mahlzahnes emporwachsende Knochenleiste, die Zahnzellenscheidewand. Ohngefähr um das 12. Lebensjahr hat die einer flachen Schüssel ähnliche Alveole des Weisheitszahnes die Grösse einer kleinen Linse erreicht, liegt aber noch hoch oben in der Tuberositas des Oberkiefers und in dem aufsteigenden Basaltheile des Proc. coron. des Unterkiefers. Erst bei dem fortgesetzten Wachsthum der hinteren Kieferabschnitte, das verhältnissmässig viel langsamer als in den ersten Lebensjahren vor sich geht, rücken die Alveolen der Weisheitszähne nach abwärts und gelangen so in die Zahnreihe. Die Alveolen dieser Zahnkronen sind mittlerweile tiefer und weiter geworden, und man sieht durch die nach und nach sich vergrössernde Resorptionslücke am Alveolarkamm die Kronenhügel der Weisheitszähne. Ihr Durchbruch

erfolgt bekanntlich einige Jahre vor oder nach dem zwanzigsten Lebensjahre.

Es ist hie und da die Ansicht angenommen, dass der Keim des Weisheitszahnes sich durch Abschnürung von jenem des zweiten Mahlzahnes entwickle. Die eben angeführte Thatsache aber, dass mit dem fortgesetzten Wachsthume der hinteren Kieferabschnitte die Schleimhaut über der knöchernen hinteren Zahnrinne sich verlängert, und in letzterer die Entwicklung des Alveolus des Weisheitszahnes vor sich geht, spricht vielmehr dafür, dass der Keim der Weisheitszähne ebenso wie jener der anderen Zähne durch Einsackung und Papillenbildung also unmittelbar von dem Epithel und dem Corium der Schleimhaut entstehe. Ich war nicht in der Lage den histologischen Nachweis hiefür zu geben, halte aber diesen Vorgang für wahrscheinlich. Nach den nunmehrigen Angaben von KOLLMANN (l. c.) sollen sich die Schmelzkeime für den zweiten und dritten Mahlzahn nicht mehr unmittelbar aus dem Mundhöhlenepithel, sondern von dem Schmelzkeim des ersten Mahlzahnes entwickeln.

Die zweite Dentition beginnt zuweilen erst im zweiten Jahrzehend. D. FRICKE in Lüneburg (Deutsche Vierteljahressch. f. Z. 1869) beobachtete an einem 18 und einem 16 Jahre alten Mädchen noch sämmtliche 20 Milchzähne, welche durch Abnützung stark gelitten hatten.

Dritte Dentition. Die Möglichkeit einer solchen wird vielfach angezweifelt, ja geradezu bestritten. Die Gegner behaupten, dass in Fällen einer vermeintlichen dritten Dentition es sich nur um im Kiefer verborgene, nicht zum Durchbruch gekommene Zähne handle, welche erst bei der im Alter vor sich gehenden Resorption des Alveolarfortsatzes zum Vorschein kommen. Täuschungen können hier sehr leicht insbesondere bei Unkundigen unterlaufen, und brauchen wir dies bezüglich nur auf das Capitel Retentionen von Zähnen zu verweisen. Anderseits jedoch dürfen wir nicht in der Negation verharren, weil eine dritte Dentition gegen unsere gangbaren physiologischen Principien verschlägt.

Schon die älteren Autoren (CARABELLI's und LINDERER's Geschichte der Zahnheilkunde) ARISTOTELES, EUSTACHIUS und ALBINUS berichten ein mehrfaches Zahnen. In neuerer Zeit sammelten FAUCHARD, BOURDET, J. HUNTER (er selbst beobachtete einen dritten Zahnsatz in beiden Kiefern), VAN SWIETEN, HALLER mehrere derlei Fälle aus verschiedenen Schriftstellern. HUFELAND beschreibt einen ihm bekannt gewordenen Fall. Im 116. Lebensjahre sollen acht neue Zähne zum Vorschein gekommen sein; sechs Monate nach dem Verluste dieser kamen in beiden Kinnladen neue Mahlzähne. SERRES beobachtete im Spitale de la Pitié zwei Fälle;

der eine betraf einen 35jährigen Mann, dem die beiden mittleren Schneidezähne des Unterkiefers ausfielen und sich nach einigen Monaten wieder ersetzten; der andere einen 76jährigen Mann, der in der Genesungsperiode von einem Gallenfieber Schmerz und Anschwellung im Zahnfleische des Unterkiefers bekam, die mit dem Durchbruche eines mehrspitzigen Zahnes im linken Unterkiefer an der Stelle des zweiten Mahlzahnes endeten. Bei diesem Greise waren die Zahnzellenränder noch nicht geschwunden. Chapin A. Harris (The principles and practice of dental surgery Philad. 1850) bezweifelt es nicht, dass in höchst seltenen Fällen eine dritte Dentition vorkomme und führt mehrere Beispiele an, dass Individuen, welche längere Zeit zahnlos waren, mehrere Zähne oder einen ganzen Zahnsatz im hohen Alter erhielten. Nach Angabe von Dr. Bisset of Knayton bekam ein Weib von 98 Jahren 12 Mahlzähne. Harris selbst beobachtete zwei Fälle, von denen der zweite sehr merkwürdig ist, wo nach einander vier Centralschneidezähne im Oberkiefer an einer Seite zum Vorschein kamen. Solche Zähne, sagt er, liegen selten in Alveolen und haben keine oder verkümmerte Wurzeln. Er meint, es sei nicht unwahrscheinlich, dass Duplicaturen der Schleimhaut während des Heilungsprocesses geschehen, welcher nach Entfernung eines oder mehrerer Zähne erfolgt. M. Carre theilte einen Fall von einer 85jährigen Frau mit, wo ein l. ob. Eckzahn, nach einigen Monaten ein l. Seitenschneidezahn und die rechten ersten Bicuspidaten im Ober- und Unterkiefer durchbrachen (Med. and surg. reporter 1860). Eine multiple Bildung eines zwerghaften Eckzahnes verfolgte Heider an einer nicht hoch betagten Frau (S. rückw. Bildungsanomalien).

Spricht man sich für eine dritte Dentition in höchst seltenen Ausnahmsfällen aus, so ist es gerade nicht nothwendig, nach Harris's Meinung die Entstehung eines neuen Zahnkeimes nach dem Ausfallen der bleibenden Zähne anzunehmen, indem die Annahme geradezu nicht ausgeschlossen werden kann, dass Keime im thierischen Organismus durch viele Jahre schlummern können, bis sie, unter günstigere Verhältnisse gestellt, zur selbstständigen Entwicklung gelangen. Die Möglichkeit, dass in den seitlichen Buchten des Schmelzkeimes ein durch eine lange Reihe von Jahren schlummernder Keim reservirt bleiben könne, ist von theoretischer Seite nicht abzuweisen. Auch Kollmann hat sich dahin ausgesprochen, dass die Keime für eine so späte Dentition von der frühsten Kindheit herrühren. Dass bloss die Kronen sich heranbilden und die Wurzeln verkümmern, ist wohl aus der Niedrigkeit der senilen Kiefer erklärlich.

Kieferwachsthum. Der Beginn der Ossifikation des Oberkiefers fällt in eine sehr frühe Periode. SAPPEY (Anatomie descriptive 2me edit.) stellt 5 Ossifikationspunkte auf. Bei fortschreitender Verknöcherung kommen Nähte zum Vorschein, welche sofort wieder verschwinden. Die auffälligste, leicht vorfindliche Naht sowohl bei Embryonen als auch selbst in den ersten Lebensjahren und darüber hinaus ist die Sutura incisiva; dieselbe zieht von dem Foramen incisivum querüber gegen die Scheidewand der Alveolen des seitlichen Schneide- und des Augenzahnes; sie setzt sich in seltenen Fällen auch auf die Gesichtswand des Oberkiefers fort zwischen dem seitlichen Schneide- und dem Augenzahn und ist in den Nasenfortsatz bis zum inneren Theil des unteren Augenhöhlenrandes zu verfolgen. Es zerfällt hiedurch der Alveolartheil des Oberkiefers in einen kleineren vorderen, die beiden Schneidezahnzellen einschliessenden und einen grösseren hinteren, die übrigen Zellen aufnehmenden Abschnitt. In solchen Fällen ist die Analogie mit dem Os incisivum der Säugethiere eine unverkennbare. Jene Missbildung, unter dem Namen von Wolfsrachen bekannt, ist eine persistirende Spaltbildung zwischen dem Zwischenkiefer und dem übrigen Alveolarfortsatz. Bei Hasenscharten ist es wohl zu einer Vereinigung dieser Knochen gekommen, es verblieb jedoch die Spaltung der Oberlippe gerade an jener Stelle, welche dieser Vereinigung entspricht. Vereinigen sich die beiden Oberkiefer nicht zur Gaumennaht, so resultirt die Gaumenspalte als Missbildung. Die aufgezählten Missbildungen werden als Hemmungsbildungen aufgefasst, deren Ursache uns unbekannt ist.

Der Unterkiefer bildet sich sehr rasch nach dem Schlüsselbein heran; seine Ossifikationspunkte erscheinen nach SAPPEY (l. c.), zwei an Zahl, etwa um den 35. Tag. Während des embryonalen Lebens ist der Unterkiefer in zwei Hälften getheilt, welche erst im Verlaufe des ersten Lebensjahres total verschmelzen. Bei medianer Spaltung der Unterlippe als Missbildung wurde ein persistirender Mittelspalt des Unterkiefers in nur geringem Grade oder gar nicht beobachtet.

Die Wachsthumsrichtung des Unterkiefers lässt sich theilweise aus der Richtung der Knochenstrahlen entnehmen. Man sieht die letzteren beim Embryo an der Facialwand von dem Köpfchen des Gelenkfortsatzes, welches noch kaum das Niveau der Alveolarränder überragt, und vor dem Rande des aufsteigenden Astes in horizontalen und etwas schief absteigenden Zügen gegen den vorderen Abschnitt des Kieferbogens sich begeben; sie treffen mit denjenigen zusammen, welche von dem noch wenig sich erhebenden Processus coron. herabsteigen. Die Strahlen der ersten

Ordnung verdichten sich namentlich gegen den unteren Kieferrand, der hiedurch an Dicke zunimmt. Der Unterkieferkanal ist anfangs nach Art einer Rinne oben offen. Das Wachsthum des Unterkiefers ist vorwiegend an dessen Facialwand und unterem Kieferrande vertreten; an dessen Lingualwand ist die Knochenstrahlung nicht ausgeprägt; es sind hier vielmehr dachziegelförmig über einander geschobene, wie aufgeschürfte Knochenplättchen oder zarte Netze von Bälkchen. Ein anderer während des Embryonallebens wahrnehmbarer Ausstrahlungspunkt ist unterhalb des Foramen ment., das sich der Beobachtung leicht entzieht. Die Knochenbälkchen ziehen daselbst mondsichelförmig um den unteren Rand des Foramen; eine analoge Ausstrahlung jedoch mit der Convexität der Sichel nach abwärts sehen wir an dem Foram. infraorbitale des Oberkiefers.

Gegen Ende des dritten und anfangs des vierten Lebensmonates wächst der Gelenksfortsatz des Unterkiefers auffällig in die Länge und der Halstheil tritt hervor; ebenso wird durch ein gleichnamiges Wachsthum des Proc. coron. die Einsattlung der Incisura sigmoidea schärfer ausgeprägt. Um diese Zeit begegnen wir einem im Verlaufe der Zeit mehr und mehr zur Geltung kommenden dritten Systeme von Knochenstrahlen, welches von dem Gelenksköpfchen gegen den stumpfen Unterkieferwinkel herabsteigt.

Der Unterkiefer ist beim Neugeborenen gewöhnlich noch in zwei Hälften getheilt; an der facialen Seite der zukünftigen Vereinigungsstelle ist eine dreieckige, faserknorpelige Partie wahrzunehmen, in der mehrere Knochenpunkte in den ersten Lebensmonaten auftreten. Die vollkommene Verschmelzung der Hälften erfolgt von unten nach aufwärts während dieser Zeit, zugleich mit der Bildung der Prominentia ment. und ist zur Zeit des Durchbruches der Centralschneidezähne vollendet.

Der Unterkieferwinkel ist beim Neugeborenen noch in Gestalt eines flachen Bogens gekrümmt. Auf der convexen Seite dieser Krümmung wird Knochensubstanz so abgesetzt, dass der Scheitelpunkt des Winkels schärfer und schärfer hervortritt (mit 1—$1^1/_2$ Jahr). Der Neigungswinkel des horizontalen und aufsteigenden Astes hat sich aber noch kaum geändert, erst in den folgenden Jahren wird an dem nunmehr länger und länger werdenden aufsteigenden Ast durch Knochenansatz in zunehmender Progression von dem Gelenksköpfchen gegen den Scheitelpunkt des Winkels letzterer nach und nach kleiner.

Schon vor dem Durchbruch des zweiten Backenzahnes beginnen die hinteren Abschnitte des Unterkiefers beträchtlich in die Länge zu wachsen. Ist das Wachsthum für das Milchzahngebiss vollendet, so bemerkt

man eine zarte, poröse, osteophytähnliche Knochenschicht an dem hintern Abschnitte des Unterkieferbogens, ebenso an der Tuberositas des Oberkiefers. Die Zunahme der Dicke gibt sich vorzugsweise am unteren Unterkieferrande, diejenige der Höhe an der fächerförmigen Knochenstrahlung in den Alveolen zu erkennen, ebenso an den aufsteigenden Scheidewänden derselben. Die spongiöse Substanz des Knochens zwischen den Alveolen und der Kieferwand ist vorerst noch nicht entwickelt, und liegt letztere den ersteren an, erst bei dem Dickerwerden des Knochens kommt sie zum Vorschein. Im ersten und zweiten Lebensjahre treten auch die Lineae obliquae (ext. et int.) ebenso die Spina ment. int. u. s. w. bei der erhöhten Action der Muskel mehr hervor.

Verhalten der Kiefer bei der zweiten Dentition. HUNTER (Natural history of teeth) hat zuerst den Satz aufgestellt, dass nach Vollendung der ersten Dentition die Kiefertheile, in welcher der Milchzahnsatz gelagert ist, nicht mehr wachsen. Ihm schloss sich FOX (Natural history of human teeth) im Wesentlichen an. Sie gelangten zu diesem Resultate durch Messungen von macerirten Unterkiefern. DELABARRE (Seconde dentition 1819) hat hiegegen eine klinische Beobachtung für das Längenwachsthum des Knochens nach der ersten Dentition geltend zu machen versucht; er behauptet, dass die Milchzähne im Alter von 5—6 Jahren sich von einander entfernen und sagt, dass jene Individuen, bei welchen das nicht geschieht, von einer irregulären zweiten Zahnung bedroht sind. FOX kannte schon vor DELABARRE diese Erscheinung, gab ihr jedoch nicht diese Bedeutung, indem er meint, dass der vordere Theil des Kiefers kaum mehr als eine Formveränderung erleide, sich nach den bleibenden Zähnen richte und kaum an Grösse zunehme. TH. BELL (Anatomy, physiology and diseases of the teeth 1835) 2d edition) bemerkt nachdrücklich, dass man sich auf den Vergleich zwischen Kiefern von verschiedenen Individuen nicht verlassen kann. Der einzige Weg, auf dem man zur Wahrheit der Sache gelangen könne, sei der, dass wir den nämlichen Kiefer in verschiedenen Stadien untersuchen, und die verschiedenen Resultate vergleichen. Dies, sagt BELL, habe ich wiederholt gethan und stehe gar nicht an zu sagen, dass die zehn vorderen permanenten Zähne einen etwas weiteren Bogen als die Milchzähne einnehmen, welche ihnen vorangingen. CH. HARRIS (l. c.) schliesst sich der Meinung BELL's an und meint, dass die queren und perpendiculären Dimensionen der vorderen Knochentheile fortwachsen bis zur Vollendung der zweiten Dentition und selbst während des Jünglingsalters. J. TOMES neigt sich der Ansicht HUNTER's hin und spricht sich gegen ein inter-

stitielles Knochenwachsthum aus. Nach HÜTER (VIRCHOW's Archiv 9. Bd.) soll das Wachsen des Unterkieferbogens in senkrechter Dimension vorzugsweise durch das periostale, in der horizontalen Dimension aber durch das expansive Knochenwachsthum geschehen. Er ist der Ansicht, dass auf dem ganzen Unterkieferbogen zwischen den beiden dritten Backenzähnen (ersten bleibenden Mahlzähnen) nach der Geburt kein erhebliches Wachsen mehr stattfinde. WELCKER's Messungen sollen auch hiemit übereinstimmen. Im Allgemeinen spricht sich HÜTER gegen ein interstitielles Knochenwachsthum aus. Für ein solches hat sich schon früher RICH. VOLKMANN und neuerdings (Centralblatt für med. Wiss. 1870) wieder erklärt; auch C. RUGE (VIRCHOW's Archiv Bd. 49) und JULIUS WOLFF (Centralbl. f. med. Wiss. 1869) sind dafür eingetreten. Ich schliesse mich denselben aus im Verlaufe sich ergebenden Gründen an.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass, wie schon angeführt, die Erweiterung des Kieferbogens dadurch geschieht, dass an der Facialwand Knochensubstanz vorzugsweise producirt, an der Lingualwand resorbirt werde. Hiebei werden die vorderen Zähne nach vorwärts, die hinteren nach auswärts geschoben. Diese Locomotion der Zähne ist jedoch nur denkbar, wenn auch im Innern des Knochens resorbirt wird, denn sonst müssten ja die Zähne wohl von neuen Lagen an der Facialwand bedeckt, schliesslich der Lingualwand näher rücken, was eben nicht der Fall ist. Es muss daher eine interstitielle Resorption stattfinden. Schon FOX spricht sich für eine bei dem Wachsthum stattfindende Formveränderung der Kieferbogen aus, jedoch hat das, was er anführt, nur für den Oberkiefer seine Richtigkeit. Wenn man, heisst es, den Kiefer eines Kindes mit dem eines Erwachsenen vergleicht, so bemerkt man einen sehr auffallenden Unterschied; der eines Kindes bildet nahezu die Hälfte eines Kreises, indessen der eines Erwachsenen die Hälfte einer Ellipse darstellt. Es soll später auf diese Metamorphosen der Kieferbögen näher eingegangen werden.

Um die Proportionen des Wachsthumes des Unterkiefers zu ermitteln, müssen wir uns vorerst nach möglichst unveränderlichen Punkten umsehen, von denen aus wir die Messungen vornehmen. Selbstverständlich muss auf eine absolute Genauigkeit verzichtet, und kann die Wahrheit nur annähernd erreicht werden. Die unvermeidlichen Beobachtungsfehler fallen um so mehr ins Gewicht, je kleiner die zu messenden Distanzen sind. Die Längendimensionen bieten für die Bestimmungen noch weniger Schwierigkeiten, als diejenigen der Höhe und Dicke dar.

Ich habe eine Reihe von Messungen an 45 Kinderschädeln in Betreff

des Längenwachsthums des Unterkieferbogens zum Theil auch in der Absicht angestellt, die individuellen Verschiedenheiten kennen zu lernen, und habe mich hiebei eines dünnen, genau anzulegenden, etwas befeuchteten Papierstreifens bedient, somit die periphere Begrenzung gemessen. Messungen mittelst eines Zirkels geben an einem gekrümmten Gegenstand vorgenommen selbstverständlich den Sector an, und es kann letzterer derselbe bei variablen Krümmungen bleiben. Als fixer Punkt für Messungen am Vorderabschnitte des Unterkiefers wird das Foramen mentale angenommen, wobei jedoch erinnert werden muss, dass der Standort dieses Loches kein constanter ist. Sein vorderer Rand fällt an Unterkiefern von Erwachsenen bald zwischen die beiden Backenzähne, bald gerade unter den ersten, bald unter den zweiten Backenzahn, ja selbst in eine Ebene mit der hinteren Kronenfläche des zweiten Backenzahnes. Diese bei einer kleinen Reihe von Unterkiefern vorfindlichen Variationen geben schon eine Fehlerquelle von 3—4 Millim. Wollen wir von dieser absehen und die periphere Entfernung von der Vereinigungsstelle der beiden Unterkieferhälften (welche leicht mit Bleistift zu markiren ist) bis zum vorderen Rande des Foramen ment. im Auge behalten. Beim 5monatlichen Embryo ergab sich eine Distanz von 10 Mm., beim Neugeborenen 12—13 Mm., bei 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10monatlichen Kindern 15—18 Mm. Bei 1, 2, 3, 4, 5, 6jährigen Kindern blieb die Distanz ziemlich auf derselben Höhe 18—19 Mm.; nur in 4 Fällen erreichte sie bei einem 1 J. 5 Mon. 27 Tage alten Kinde mit durchgebrochenen Centralschneidezähnen eine Länge von 20 Mm., bei einem 1 J. 10 Mon. 10 Tage alten Kinde mit durchgebrochenen ersten Backenzähnen 21 Mm., bei einem 5jährigen Kinde mit einem vollständigen Milchzahngebiss 21 Mm., bei einem 6 J. 1 Monat alten Kinde mit kräftigem Gebiss 23 Mm. Bei 7, 8, 9, 11 und 12jährigen Kindern schwankt es zwischen 22—24 Mm., bei vergleichenden Messungen von Unterkiefern Erwachsener zwischen 23—25—29 Mm. Sehen wir von extremen Fällen ab, so treffen wir allerdings das bedeutendste Wachsthum dieser Unterkieferpartie in den ersten Lebensmonaten und einen Stillstand nach dem Durchbruch der Milchzähne, hingegen während des Zahnwechsels eine Zunahme, welche gering gerechnet 3 Mm. beträgt. Um dem Vorwurfe zu begegnen, als wäre keine Rücksicht auf die Dicke der Facialwand genommen worden, wurden auch einzelne Messungen nach Wegnahme der Facialwand angestellt; es zeigten sich jedoch, wie wohl vorauszusehen war, keine erheblichen Differenzen.

Es wurden ferner Messungen auf eine gleiche Weise mittelst eines

Papierstreifens an der Facialseite des Unterkiefers seiner ganzen Länge nach vorgenommen und zwar von der markirten Vereinigungsstelle seiner Hälften bis an den am meisten prominirenden Theil des Gelenkköpfchens, was so lange angeht, als letzteres noch nicht erheblich über das Niveau des Alveolarrandes emporragt. Diese periphere Begrenzung beträgt bei einem 5monatl. Embryo 40 Mm., bei einem 7monatlichen 43 Mm., beim Neugeborenen 45—52 Mm., steigt bis zum 4. Monat auf 58 Mm., bis zum 7. Monat auf 62 Mm., bis zum 1. Jahr auf 67 Mm., bis Ende des 2. Lebensjahres nach Durchbruch der ersten Backenzähne auf 77 Mm. im 4. 5. 6. Lebensjahre mit vollständigem Milchzahngebiss auf 78—85 Mm., bei einem 7jährigen Kinde mit durchgebrochenen ersten Mahlzähnen auf 100 Mm. Ueber dieses Alter lassen sich solche Messungen nicht füglich vornehmen. Nach Abzug der vorderen Masse von der Mittellinie der beiden Unterkieferhälften bis zum vorderen Rande des Foram. ment. erhält man die Reihenfolge der hinteren Masse vom letztgenannten Rande bis zum vorspringenden Theil des Gelenkkopfes, und es ergibt sich aus dieser Reihe eine Steigerung von 30 auf 77 Mm., während wir für die vorderen Masse eine Steigerung von 10 — 23 verzeichnet haben. Die Quotienten verhalten sich daher wie 2.56 : 2.3. Die Differenz derselben kommt auf Rechnung des erheblicheren Wachsthumes in dem hinteren Abschnitte des Kiefers. J. Tomes hat auch die Tuberkel für die Anheftungen der Musc. genioglossi und geniohyoidei an der Lingualfläche des Unterkiefers als Ausgangspunkte für Messungen benützt. Nach meinen Erfahrungen sind aber beim Fötus und selbst beim Neugeborenen die Tuberkel oft so wenig ausgeprägt, bei Kindern und vollends bei Erwachsenen so verschieden in Gestalt, Stärke und Höhe, dass der Werth solcher Messungen zweifelhaft erscheint, um so mehr, als es sich hier um kleine Masse handelt.

Messungen von Zahnreihen am facialen Rande des Alveolarkammes von der Vereinigungsstelle der Kiefer über die Hälse der Zähne bis zur Hinterseite des Halstheiles vom zweiten Backenzahn vorgenommen ergaben für die halbe untere Milchzahnreihe 32 — 34 Mm.; für die Reihe der bleibenden Zähne schwankte die in gleicher Weise bestimmte periphere Ausdehnung zwischen 32 — 37 Mm. In vielen Fällen stimmt somit das Mass des unteren Milchzahngebisses vollkommen mit dem entsprechenden Segmente des bleibenden Gebisses, ja es kann selbst das erstere Mass grösser gefunden werden, häufig aber finden wir dem entgegen eine Differenz.

Ebenso wie die neuen Knochenschichten des wachsenden Unterkieferbogens an der Facialwand abgelagert werden, und die Resorption an

der Lingualwand desselben vor sich geht, ebenso erfolgt bei dem Wachsthume der hinteren Abschnitte des Kieferbogens der Ansatz neuer Knochenschichten an der Hinterseite des Gelenk- und Knochenfortsatzes während an der Vorderseite des Proc. coron. und condyl. Knochensubstanz resorbirt wird. G. M. HUMPHRY (Transactions of the Cambridge philosophical society Vol. XI. Part. 1) hat dies auch experimentell nachgewiesen, indem er jungen Schweinen Drähte in der Mitte des Ramus asc. des Unterkiefers oder näher dem vorderen oder hinteren Rande des Ramus einzog und ermittelte, dass nach Verlauf eines bestimmten Zeitraumes die vordere Schlinge frei hervorragte, während die hintere tief in dem Hintertheil des Ramus vergraben lag. Etwas Analoges, meint er, findet auch am Oberkiefer statt und stimmt im Ganzen wesentlich mit der Ansicht von J. TOMES überein.

Um die Veränderung in dem Zahnbogen der Milchzähne in Vergleich mit jenem der bleibenden zu versinnlichen, wurden die Bogen des bleibenden und Milchzahnsatzes und des äusseren Alveolarrandes eines siebenmonatlichen Fötus auf Grundlage von Messungen ineinandergeschoben dargestellt. Als Ausgangs- und Endpunkte der Messung wurden angenommen: der Mittelpunkt des Raumes zwischen den Schneiden der beiden Mittelschneidezähne und die mittleren Kreuzungspunkte der hinteren Kronen- mit der Kaufläche der zweiten bleibenden und Milchbackenzähne, beim 7monatlichen Fötus der Vereinigungspunkt der beiden Kieferhälften am facialen Alveolarrande und das äussere Ende der Zelle für den zweiten Milchbackenzahn. Da die Masse von einem starken Milchzahnsatz und einem kräftigen Gebisse eines Mannes von 22. J. entlehnt wurden, sind sie eben keine Mittelmasse und haben keinen Anspruch auf eine allgemeinere Giltigkeit.

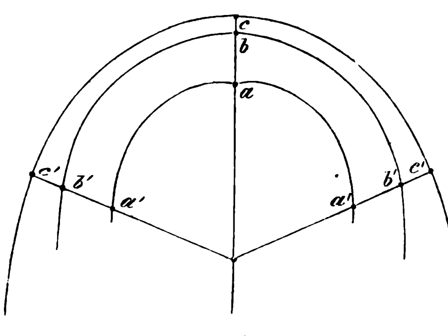


Fig. 27.

Im Oberkiefer (Fig. 27) sehen wir, dass die durch die angegebene Messung gewonnene Curve a, a'

Fig. 27. Schema, um die Veränderung des Zahnbogens bei dem Wachsthum des Oberkiefers zu zeigen: *a*) der unterste Vereinigungspunkt an der Vorderseite der beiden Oberkiefer eines 7monatlichen Fötus; *b*) Mittelpunkt des Raumes zwischen den Schneiden der beiden Mittelschneidezähne von einem Milchzahngebiss; *c*) derselbe von einem bleibenden Gebiss; *a'*) äusseres hinteres Ende der Zelle für den zweiten Backenzahn; *b'*) Kreuzungspunkt der hinteren Kronen- mit der Kaufläche des zweiten Milchbackenzahnes; *c'*) Kreuzungspunkt der hinteren Kronen- mit der Kaufläche des zweiten bleibenden Backenzahnes. N. G.

beim 7monatlichen Fötus einem Kreissegment sich nähert, im Milchzahnsatz b, b' einen concentrischen Kreisbogen beschreibt, im bleibenden Zahnsatz sich hingegen in ein Segment einer Ellipse umgeändert habe (c, c'). Wir finden ferner, dass der Punkt a nach b und endlich bis c vorwärts gerückt sei, während rückwärts der Punkt a' nach b' in demselben Masse wie a nach b' versetzt, jedoch der Punkt c' in eine weitere Distanz nach auswärts verschoben wurde, mit anderen Worten $ab = a' b'$ hingegen $bc < b' c'$. Der bleibende zweite Backenzahn ist mehr facialwärts gerückt, als der bleibende Centralschneidezahn.

Im Unterkiefer wurde auf eine gleiche Weise vorgegangen, und es ergibt sich (Fig. 28), dass derselbe in diesem Abschnitte weniger als der Oberkiefer gewachsen sei, und die Curven eine nahezu parallele Lage beibehalten haben, d. h. $ab = a' b'$ und nahezu $bc = b' c'$; der zweite bleibende Backenzahn steht nur um ein Geringes weiter nach aussen als der zweite Milchbackenzahn und ist nicht wie am Oberkiefer beträchtlich mehr facialwärts gerückt, als der centrale bleibende Schneidezahn. Wählt man minder stark entwickelte bleibende Zahnsätze und vergleicht sie mit einem kräftig entwickelten Milchzahnsatz, so fallen die Curven b, b' und c, c' zusammen, ja es kann selbst die letztgenannte Curve kleiner als die erste befunden werden.

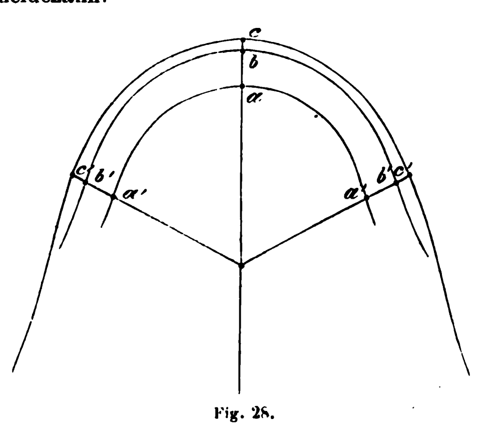


Fig. 28.

Fig. 28. Schema, um die Veränderung des Zahnbogens bei dem Wachsthum des Unterkiefers zu zeigen; a) der oberste Vereinigungspunkt an der Vorderseite der beiden Unterkieferhälften von einem 7monatlichen Fötus. Die übrigen Buchstaben bezeichnen analoge Punkte der vorigen Figur. N. G.

Pathologischer Theil.

I. Anomalien der Zahnbildung.

Die Zähne sind sehr mannigfaltigen Bildungsanomalien unterworfen, die um so näher zu betrachten sind, da manche derselben kein bloss theoretisches Interesse haben, und sie nicht selten ein eigenes operatives Verfahren erheischen. Wir haben die abnormen Zustände der Zähne in Bezug auf Grösse, Zahl, Stellung, Lage und Bau einer genaueren Betrachtung zu unterziehen und beginnen mit den bleibenden Zähnen, da ihre Anomalien belangreicher und häufiger sind.

1. Anomalien der Grösse.

Es erreichen seltener die ganzen Reihen permanenter Zähne, häufiger die vorderen allein eine excessive Grösse, so dass hiedurch eine Entstellung herbeigeführt wird. Es sind hiebei insbesondere die Kronen der oberen mittleren Schneidezähne durch ihren enormen Umfang auffällig, während ihre Wurzeln verhältnissmässig kurz und stumpf verbleiben. Zuweilen wird ein zu grosses Volumen der oberen mittleren Schneidezähne durch ein kleineres, zurückbleibendes der seitlichen compensirt. Die Eckzähne zeichnen sich mitunter durch ein excessives Wachsthum nicht bloss der Krone, sondern auch der Wurzel aus, so dass sie an thierische Fangzähne erinnern. Missverhältnisse der Grösse zwischen Kiefer und Zähnen sind von entsprechenden Stellungsveränderungen der letzteren begleitet, worüber das Nähere später angegeben werden soll. Das excessive Wachsthum beschränkt sich auch nur auf den einen oder anderen Zahn, und darf man nicht eine Verschmelzung zweier Zähne z. B. der Schneidezähne mit excessiver Grösse eines Zahnes verwechseln, was um so leichter möglich ist, wenn die durch ihre Vereinigung entstandene Längsfurche nicht an den verschmolzenen Kronen, sondern erst an den Wurzeln sich zu erkennen gibt.

Anderseits kann auch das Wachsthum der Zähne unter der mittleren Grösse zurückbleiben, ohne dass eine Störung in der Aneinanderreihung der Zähne eintritt. Ist jedoch der Kieferbogen im Verhältniss zum Zahnbogen zu weit, so werden mitunter störende Lücken zwischen den Zähnen namentlich den vorderen veranlasst. Diese Lücken werden um so missfälliger, wenn der eine oder andere vordere Zahn in Vergleich zu den anderen im Wachsthum bedeutend zurückgeblieben ist. Am häufigsten findet dies bei den zwei oberen mittleren und den seitlichen Schneidezähnen statt. Seltener ist dies der Fall bei den unteren mittleren Schneidezähnen. Die Lücke zwischen beiden mittleren oberen Schneidezähnen ist oft so gross und entstellend, dass Heider bei diesem Umstande schon öfters ersucht wurde, den abnormen Raum durch den Einsatz eines Zahnes auszufüllen. Die Ursache von so grossen Lücken ist manchmal das längere Stehenbleiben eines grossen Milchschneidezahnes, welcher das normale Hervorkommen und Zusammenrücken der beiden bleibenden Schneidezähne verhinderte. Meistens aber liegt es in der Stärke der Zahnzellenscheidewand oder der Naht, welche die beiden Oberkiefer mit einander vereinigt. Ein zwerghafter Wuchs ereignet sich insbesondere bei den Weisheitszähnen öfters.

Bei manchen Kindern findet man die Milchzähne so ungewöhnlich gross und stark, dass man sie leicht für bleibende halten kann, und umgekehrt sind sie bei anderen wieder ausserordentlich klein, ja zuweilen so geringen Umfanges, dass man z. B. die Milchschneidezähne mit einer gewöhnlichen Kinderzange nicht einzeln zu fassen im Stande ist, ohne in Gefahr zu sein, den nebenstehenden Zahn mitzufassen. Bei zu grossen Milchzähnen kommt es auch wohl vor, dass namentlich die Schneidezähne wegen Mangel an Raum über einander zu stehen kommen. Die Milcheckzähne sowohl im Ober- als Unterkiefer sind zuweilen ungewöhnlich lang und spitz.

2. Anomalien der Zahl.

Abweichungen von der Normalzahl kommen bei den bleibenden häufiger als bei den Milchzähnen vor, und man beobachtet im Allgemeinen vielleicht öfter eine unter dem Normale bleibende Zahl der Zähne als das Gegentheil. J. Tomes spricht sich hingegen dahin aus, dass häufiger vielleicht zu viel Zähne gefunden werden.

Die Ueberzahl von normalen Zähnen ist entweder eine absolute d. h. es sind mehr als 32 Normalzähne vorhanden, oder sie ist eine relative, wenn die eine oder andere Sorte mehr Zähne aufweist, ohne dass

die Normalzahl überschritten wird, ja sie kann selbst nicht einmal erreicht werden. Wenn man bei der Beurtheilung der Anzahl der Zähne eines Gebisses mit Sicherheit zu Werke gehen will, genügt es daher nicht, die Summe der vorhandenen Zähne anzugeben. Man muss eben jede einzelne Zahnsorte abzählen und dann erst die Gesammtsumme suchen. Es kann bei einem Erwachsenen die Gesammtzahl der Zähne 32 betragen, und dennoch an demselben Individuum sowohl Zahndefect, als auch Zahnüberfluss vorhanden sein. Es ist die Möglichkeit, dass im Oberkiefer zwei überzählige seitliche Schneidezähne sich vorfinden, dagegen die Weisheitszähne fehlen. Die Gesammtzahl wird dadurch nicht berührt, sie bleibt 32, und dennoch sind zwei überzählige und der Mangel zweier Zähne zu verzeichnen.

Die überzähligen Zähne lassen sich in zwei Gruppen sondern, nämlich in solche, welche in die eine oder andere Sorte von Zähnen einzureihen sind, und in solche, welche eine von den gewöhnlichen Sorten abweichende Gestalt besitzen, die konischen, Dutten- oder Zapfenzähne genannt.

Die der ersten Reihe angehörigen überzähligen Zähne sind am häufigsten Schneide- und Backenzähne. Man trifft in einem Kiefer 5, in höchst seltenen Fällen 6 statt 4 Schneidezähne an; der überzählige Zahn ist gewöhnlich ein seitlicher Schneidezahn und meist gut eingereihet, so dass diese Anomalie sich leicht der Beobachtnng entzieht, namentlich im Unterkiefer.

Ein überzähliger Eckzahn ist wohl schon beobachtet worden, dürfte aber zu den grossen Seltenheiten gehören. Die Fälle, wo ein zurückgebliebener Milcheckzahn neben dem bleibenden noch in späteren Lebensjahren gefunden wird, gehören natürlich nicht hieher, können jedoch von einem weniger geübten Beobachter fälschlich gedeutet werden. Eine merkwürdige mehrfache Bildung von freilich nur zwerghaften Eckzähnen hat HEIDER bei einer Frau beobachtet. Nachdem er den gut entwickelten, später erkrankten Augenzahn entfernt hatte, kam oberhalb der Zahnlücke an der äusseren Partie des Zahnfleisches nach 3 Monaten ein dem Augenzahne gleichendes Hartgebilde hervor, welches von der Grösse eines Reiskornes an der Spitze emaillirt war. Nach Entfernung des letzteren zeigte sich in ungefähr ebenso langer Zeit ein zweites und endlich ein drittes, so dass dieser Frau im Verlaufe eines Jahres 3 solche kleine, mit entsprechender Wurzel versehene Augenzähne gezogen wurden. — Sind 3 statt 2 Backenzähne vorhanden, so steht der überzählige gewöhnlich ausser der Reihe nach der Zunge zu, in dem Zwischenraume der beiden normalen

Backenzähne hineingedrängt, so dass sie zusammen ein gleichseitiges Dreieck bilden. Von den Backenzähnen sind in seltenen Fällen drei auf jeder Seite vorhanden, jedoch kaum je drei im Ober- und Unterkiefer zugleich.

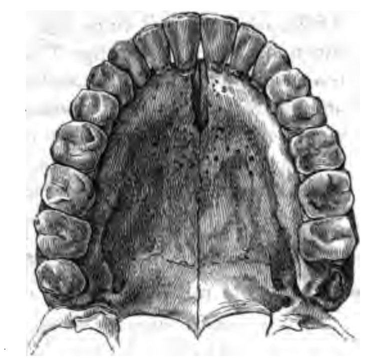


Fig. 29.

Weisheitszähne sind manchmal in doppelter Zahl zugegen, so zwar, dass der eine in der Reihe, der andere ausser derselben steht. Letzterer ist immer der überzählige und befindet sich an der äusseren Seite des in der Reihe stehenden, hat meist eine beträchtlich kleinere Krone und eine verkümmerte rundliche Wurzel. Ueberzählige Mahlzähne sind überhaupt selten, um so seltener dürfte die normale Einreihung supranumerärer Mahlzähne sein, wie sie an einem Negergebiss vorliegen, das nebst vier Mahlzähnen in jedem Kiefer noch einen überzähligen Backenzahn aufweist, also fünf Zähne mehr als im Normalzustande enthält (Fig. 29 und Fig. 30). Es ladet diese Beobachtung ein, weiter nachzusehen, ob bei Negern überzählige Mahlzähne öfters, Stellungsanomalien der Zähne überhaupt seltener vorkommen, die Curve der unteren Zahnreihe in ihrem Vorderabschnitte mehr abgerundet sei und die Kiefer länger seien, als bei der kaukasischen Race.



Fig. 30.

Fig. 29. Ueberzählige Mahlzähne im Oberkiefer eines Negerschädels (übermittelt von H. Prof. Langer). Das Gebiss zeichnet sich durch seine Stärke und Regularität aus. Hinter drei stark entwickelten Mahlzähnen reihet sich rechterseits der Weisheitszahn an, der linkerseits nicht zum Durchbruch gekommen ist, sondern, wie es an der aufgestemmten Partie zu ersehen ist, in der Tuberositas verborgen liegt. ²/₃ d. n. G.

Fig. 30. Drei überzählige Zähne an dem Unterkiefer desselben Negerschädels. Die Zahnreihe befindet sich in regelmässiger Stellung. Linkerseits ist an der Lingualseite zwischen den beiden Backenzähnen ein überzähliger Backenzahn angelehnt, der, mit der Lingualseite der Krone medianwärts stehend, gedreht erscheint. Hinter den drei starken Mahlzähnen sind beiderseits die Weisheitszähne angeschlossen. ²/₃ d. n. G.

J. MUMMERY (Transactions of the odontological society of Great Britain Neue Folge Vol. II) fand die Kieferbogen bei den Aschantis, den Bewohnern von Dahoma und einigen benachbarten Stämmen an der Westküste von Afrika sehr weit und führt das häufige Vorkommen überzähliger Zähne bei ihnen als eine merkwürdige Thatsache an. Er beobachtete 6 Fälle von vierten überzähligen Mahlzähnen im Oberkiefer 5mal an beiden Seiten, einmal an einer Seite, 3 Fälle von dritten, oberen, überzähligen Backenzähnen auf je einer Seite, einen überzähligen oberen Eckzahn in regelmässiger Stellung auf beiden Seiten, einen doppelten, gut entwickelten rechten, oberen Centralschneidezahn. Im Unterkiefer sah er nie einen überzähligen Zahn, dagegen waren die dritten Mahlzähne häufig grösser, als die zweiten.

Eine Ueberzahl von normal gebauten Milchzähnen beschränkt sich meist nur auf den einen oder anderen supranumerären Schneidezahn.

Die zweite Gruppe von überzähligen Zähnen bilden die sogenannten Zapfen-, Dutten oder konischen Zähne, welche sich in keine der vier Zahnsorten einreihen lassen; am meisten nähern sie sich ihrer Gestalt nach den Eckzähnen, ohne jedoch mit denselben je verwechselt werden zu können. In den meisten Fällen sind Krone sowohl, als auch die stets einfache Wurzel kegelförmig, die drei Zahnsubstanzen gut entwickelt; die Oberfläche ist zuweilen von queren Riefen umgürtet, die Pulpahöhle gestreckt in einen einfachen Zahnkanal auslaufend. In selteneren Fällen ist die Krone dreiflächig, so dass sie einer Pyramide ähnlich sieht; dann zeigt aber auch die Wurzel die entsprechenden Flächen; es correspondiren die Flächen der Krone den Kanten der Wurzel (Atlas Fig. 1). Fox, nat. hist. of the human teeth S. 69 mit instructiven Abbildungen). Zuweilen sind diese Zähne unverhältnissmässig kurz und dick, gewöhnlich aber schlank, in ihrer Grösse im Allgemeinen ausserordentlich veränderlich.



Fig. 31.

Ihr Standort wechselt; sie sind entweder in die permanenten Zähne eingereihet oder stehen in

Fig. 31. Zapfenzahn zwischen den beiden mittleren oberen Schneidezähnen, rechts von der Mittellinie (übermittelt von H. Prof. LANGER). Seine Krone ist konisch, gut emaillirt, an der Spitze etwas quer abgerieben. Die rechtsseitigen Schneidezähne sind in geringem Grade über einander geschoben, während sie auf der linken Seite in der Reihe stehen. Die rechte Zahnreihe ist durch den eingeschobenen Zapfenzahn in Vergleich zur linken um nahezu 3 Millim. nach rückwärts gerückt; dieser Zahn ist wahrscheinlich früher als die rechten Schneidezähne durchgebrochen und bewirkte bei der Weite des Kieferbogens eine nur geringe Stellungsanomalie. $^2/_3$ d. n. G.

den meisten Fällen ausser der Reihe. Man trifft sie zwischen den mittleren oberen Schneidezähnen (Fig. 31) oder zwischen den mittleren und seitlichen oberen Schneidezähnen eingepflanzt, öfters hinter den mittleren oder seitlichen Schneidezähnen oder paarweise im Gaumen des Oberkiefers, wohl auch zur Seite der Backen- oder Mahlzähne des Ober- und Unterkiefers. In der Gegend der unteren Schneidezähne scheinen sie nicht vorzukommen.

Ihr Durchbruch erfolgt in der ersten oder zweiten Dentition oder zwischen den beiden Dentitionen. J. Tomes führt zwei Fälle von überzähligen Zapfenzähnen bei fünfjährigen Kindern aus seiner Praxis an. In den meisten Fällen jedoch gehören sie der zweiten Dentition an und persistiren. Die Frage, ob sie ein Nebenkeim eines Milch- oder bleibenden Zahnes seien, dürfte insofern bezweifelnd beantwortet werden, da sie in der Gestalt von Normalzähnen abweichen. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend wäre es wahrscheinlicher, dass sie selbstständigen Zahnkeimen, von der Oberfläche der Schleimhaut ausgehend, keinen Filialkeimen wie die Ersatzzähne ihren Ursprung verdanken.

Ihr Durchbruch erfolgt meist mit den Ersatzzähnen; sie beeinträchtigen daher die regelmässige Aneinanderreihung der Ersatzzähne um so eher, wenn der betreffende Kieferbogen zu kurz oder zu enge ist und sind der Ausgangspunkt von einer Reihe von Stellungsanomalien der Zähne. Da diese Zähne zum Theil entstellen, zum Theil die Sprache beeinträchtigen, wenn sie im Gaumen eingepflanzt sind, und namentlich in diesem Falle zu Verletzungen der Zunge Veranlassung geben, ferner, wenn sie zur Seite der Backen- oder Mahlzähne stehen, die Entwicklung von Caries begünstigen, anderseits ihr Vorhandensein von keinem besonderen Nutzen ist, so pflegt man sie gewöhnlich auszuziehen. Ihre genaue Kenntniss ist schon desshalb dem Praktiker wichtig. In dem Falle, wenn Zapfenzähne gut gereihet zwischen den mittleren Schneidezähnen eingepflanzt sind oder die Stelle der seitlichen Schneidezähne einnehmen, lässt man sie meist unberührt, weil in dem ersteren Falle ein jedenfalls auch entstellender Schiefstand der bleibenden Schneidezähne zu gewärtigen wäre, im zweiten Falle aber nicht zu erwarten ist, dass sich durch seitliche Verschiebung die Zahnlücken ausgleichen werden. Was übrigens in derlei Fällen zu thun ist, ergibt nur eine genaue Erwägung der obwaltenden Verhältnisse.

Das Herausziehen solcher Zähne aus ihren Alveolen unterliegt bei der günstigen Form ihrer Wurzeln keinerlei Schwierigkeiten, obgleich

das Anlegen der Zange wegen der örtlichen Verhältnisse mitunter Hindernissen begegnet.

Mangel von Zähnen. Fälle von totalem Mangel aller permanenten Zähne sind gewiss höchst selten. LINDERER (Zahnheilkunde S. 137) kannte eine Dame von 50 Jahren, welche nie Zähne hatte. Die Untersuchung ihrer Mundhöhle ergab keinen Umstand, der an der Wahrheit ihrer Angaben zweifeln liess. J. TOMES (l. c. S. 206) sind ein oder zwei Fälle solcher Art von Personen beschrieben worden. In seiner eigenen Praxis ist ihm indessen kein Individuum vorgekommen, welchem von allem Anfang an die zweiten Zähne gefehlt hätten. CARABELLI (Anatomie des Mundes S. 127) hat auch nie einen solchen Fall beobachtet und hält das gänzliche Fehlen für möglich, jedoch für unwahrscheinlich. HEIDER ist innerhalb 23 Jahren nie ein totaler Mangel vorgekommen.

Es ereignet sich wiewohl selten, dass eine nahmhafte Zahl von bleibenden Zähnen fehlt, und das ganze Gebiss auf nur wenige Zähne beschränkt bleibt. Solche Fälle kommen beschäftigten Praktikern doch zeitweise zur Beobachtung und sind in fast allen grösseren Werken über Zahnheilkunde verzeichnet. FOX sah eine junge Dame von ohngefähr 20 Jahren, welche nie die mittleren Schneidezähne des Unterkiefers gewechselt hatte, und im Oberkiefer blieben alle Milchschneidezähne zurück, ausgenommen ein seitlicher, der ausgefallen war. Er erzählt ferner einen Fall, wo nur 4 Zähne in jedem Kiefer, sodann einen anderen, wo in der oberen Kinnlade nur ein Schneidezahn zugegen war. J. TOMES führt einen Fall an, wo an jeder Seite des Ober- und Unterkiefers ein Mahlzahn stand. Diese vier Mahlzähne waren nebst vier Schneidezähnen (zwei in jedem Kiefer) alle permanenten Zähne. Merkwürdiger Weise boten die Milchzähne bezüglich ihrer Zahl oder der Art und Zeit ihres Ausfallens keine Besonderheiten nach den Angaben des Patienten und seiner Freunde dar.

Der Mangel einzelner bleibender Zähne gehört gerade nicht zu den Seltenheiten. Bei der Beurtheilung, ob in einem gegebenen Falle ein Zahn von Natur aus fehle oder etwa durch einen gewaltsamen Eingriff verloren ging, muss man mit der grössten Vorsicht zu Werke gehen, da die Patienten höchst unzuverlässig sind und sich mitunter gar nicht erinnern, ob und welche Zähne ihnen gezogen wurden. Eine genaue Untersuchung der vorhandenen Zähne, Zahnzellen und Kiefer ist erforderlich, um zu einem Urtheile zu gelangen. Auch ist darauf Rücksicht zu nehmen, ob solche Defecte nicht erblich seien, denn es fehlt oft mehreren Gliedern derselben Familie der nämliche Zahn.

Man findet wohl Menschen, die nur einen grossen Schneidezahn im Oberkiefer haben, wodurch die Symmetrie der Zahnreihe auffallend gestört ist; allein man kann beinahe mit Bestimmtheit annehmen, dass der nun fehlende zweite Schneidezahn schon früher da gestanden hat und entweder durch einen Fall, Stoss u. s. w. gleich nach seinem Durchbruch verloren gegangen ist. HEIDER erwähnt auch eines Falles aus seiner Praxis, wo ein Wundarzt nach Entfernung eines oberen mittleren Milchschneidezahnes, dessen Wurzel ganz resorbirt war, die hervorstehende Spitze des bleibenden Schneidezahnes für die abgebrochene Wurzel hielt, sie fasste und auf diese Weise den ganzen ungeborenen Ersatzzahn entfernte. Nachdem das Uebel geschehen war, brachten die Eltern diesen Zahn, um ihn dem Kinde wieder einsetzen zu lassen, was aber bei der nur halbentwickelten Wurzel selbstverständlich nicht thunlich war.

Wie viele derlei Missgriffe dürften sich auch bei den übrigen Milchzähnen so manchmal ereignen und unbemerkt bleiben, wodurch sich die oft geringere Anzahl von Ersatzzähnen erklären liesse, um so mehr, da in einem so zarten Alter die Lücke nach einem herausgenommenen Zahn durch das Zusammenwirken der nachkommenden Zähne ganz verschwindet, und die Zahnreihe ganz geschlossen erscheint, wesswegen manche gar nicht wissen, dass hier ein Zahn fehlt, und glauben, die Natur habe hier gar keinen Ersatzzahn gebildet.

Die seitlichen Schneidezähne fehlen manchmal nur auf einer, häufiger jedoch auf beiden Seiten. Von den Eckzähnen fehlt manchmal einer in dem Ober- oder Unterkiefer, oder es fehlen beide und liegen wohl meist im Kiefer verborgen wie in dem Falle (Atlas Fig. 4). Zuweilen ist nur ein Backenzahn auf einer oder auf beiden Seiten vorhanden und zwar gewöhnlich der erste; der zweite Backenzahn fehlt öfters, liegt jedoch meistens verborgen, da er wegen Mangel an Raum an seinem Hervortreten gehindert war, denn er muss sich ja zwischen dem ersten Backen- und ersten Mahlzahn hindurchdrängen.

Die Weisheitszähne und zwar bald die oberen, bald die unteren fehlen bekanntlich öfters total, sei es, dass die Keime nicht gelegt wurden, sei es, dass sie, im Kiefer verborgen geblieben, wegen Mangel an Raum in ihrem Hervorkommen gehindert wurden, was bei den unteren Weisheitszähnen wegen des stark vorragenden Kronenfortsatzes öfters der Fall ist.

Die Besichtigung der örtlichen Verhältnisse und die genaue Untersuchung der nachbarlichen Zahnzellen und Kiefertheile gibt darüber Aufschluss, ob nur räumliche Missverhältnisse der Entwicklung des Zahnes im Wege stehen, oder ein gänzlicher Mangel desselben anzunehmen ist.

Bei aufmerksamer Betastung der Kiefer mit dem Finger findet man oft deutlich die Wölbung, welche dem verborgenen Zahne entspricht, und ist oft im Stande, eine muthmassliche Ansicht über die Lage desselben zu gewinnen. Man wird sich wohl selten gleich zu einem operativen Eingriff entschliessen; nur wenn bei wiederholter Untersuchung und durch einige Zeit fortgesetzter Beobachtung des Falles kein Zweifel über das Vorhandensein des verborgenen Zahnes obwaltet, dessen Lage eine normale und dessen Entwicklung mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist, wofür das beobachtete Vorrücken der Wölbung des Kiefers spricht, darf man es unternehmen, durch Entfernung im Wege stehender bleibender oder Milchzähne sich Raum zu verschaffen.

Ein gänzlicher Mangel von Milchzähnen dürfte wohl äusserst selten sein; auch J. Tomes (l. c. S. 39) hatte nie Gelegenheit, einen solchen Fall am lebenden Individuum oder an einem Präparate zu untersuchen. Erst neuerdings hat er von einem Herrn erfahren, dass ein Glied seiner Familie, ein Mädchen von ohngefähr 15 Jahren, von ihrer Geburt an bis jetzt ganz zahnlos gewesen sei, und dass der untere Theil ihres Gesichtes ganz den Charakter bewahrt habe, wie er einem Kinde vor dem Durchbruch der Zähne zukömmt.

Eine zu geringe Anzahl von Milchzähnen ist nicht so selten, und es sind meist die seitlichen Schneidezähne in solchen Fällen abgängig. Es ist jedoch hiebei wohl Rücksicht zu nehmen, dass der eine oder andere Zahn nur scheinbar fehlen kann, wenn er wegen beengter Raumverhältnisse gar nicht oder unvollständig zum Durchbruch kömmt. Die insbesondere bei skrofulösen Kindern vorkommende Vereiterung eines Zahnsäckchens oder Alveolus führt selbstverständlich den Verlust des betreffenden Zahnes herbei und verdient gleichfalls bei der Frage eines Zahnmangels Berücksichtigung.

3. Anomalien der Stellung.

A. Stellungsanomalien ganzer Zahnreihen. Die Abweichungen von der Normalstellung des Gebisses bei der kaukasischen Race ergeben sich, je nachdem Ober- und Unterkiefer zusammen, oder nur der eine oder andere mehr oder weniger lang hervorragen, ihre Alveolartheile breitere oder schmälere, ovale oder kreisförmige Bogen beschreiben, die wellenförmigen Excursionen der Zahnbögen flacher oder tiefer sind, die vorderen 6 Zahnzellen des einen oder anderen Kiefers oder beider zugleich mehr nach vorne oder rückwärts geneigt sind, ferner je nachdem die in diesen Zellen eingepflanzten Zähne sehr lange oder kurze, sehr breite oder

schmale Kronen haben, und letztere gut oder schlecht angeordnet sind, der Zahnbogen eine abnorme Ein- oder Ausbiegung mit häufiger Asymmetrie der beiden Kieferhälften begleitet erlitten hat, die Mahlzähne über die Gebühr median- oder lateralwärts geneigt sind, und der aufsteigende Ast des Unterkiefers zu kurz oder zu lang ist. Diese Hauptmomente bei den Stellungsanomalien der Zahnreihen bedingen auch verschiedene Abweichungen von der normalen Bildung des Mundes.

a) Es sind manchmal alle Schneide- und Eckzähne, besonders im Unterkiefer, statt in einem Bogen neben einander gereihet zu sein, in eine gerade Linie gestellt, so zwar, dass die Eckzähne mit den Backenzähnen in einem nahezu rechten Winkel zusammenstossen. Es verliert hiedurch die untere Gesichtshälfte ihre ovale Abrundung und wird breiter, der Mund abgeflacht. Ein geringer Grad dieser Stellungsanomalie im Unterkiefer mit Uebereinanderschiebung der Schneidezahnkronen in geringem Masse ist sehr häufig.

b) Ragt der mittlere Theil der beiden Zahnfächerbögen stark hervor und ist nebstdem schief nach vorne geneigt, so werden auch die darin eingepflanzten Schneide- und Eckzähne in einer schiefen Richtung nach vorne zu stehen kommen, wodurch der sogenannte Negermund (os aethiopum) entsteht. Da bei dieser Stellungsanomalie die vorderen Zähne beim Schliessen sich in einer schiefen Richtung oder gar nicht berühren, so kann auch der zur Fixirung der Zähne nothwendige Druck und Gegendruck nicht stattfinden, wesswegen solche Zähne immer mehr und mehr aus ihren Zellen treten, anscheinend länger werden und endlich viel früher, als andere ausfallen.

c) Der Alveolartheil des Oberkiefers ist oft zu hoch, ragt stark hervor; die darin eingepflanzten Zähne sind sehr lang und meist breit, die Schneide- und Augenzähne so stark hervorgetrieben, dass zwischen ihnen und den unteren ein leerer Raum bis zu 5—6 Linien erübrigt: das Gaumengewölbe ist oft stark gekrümmt, schmal, die oberen Backen- und Mahlzähne, obschon minder stark nach aussen gerichtet, berühren nur mit den inneren Hügeln ihrer Kronen die äusseren Ränder der Kronen der entsprechenden unteren Zähne; die Lippenspalte ist hiebei lang, die Oberlippe meist sehr kurz. Der Unterkieferbogen erscheint verkürzt. Die Unterlippe kommt selbst hinter den Vorderzähnen des Oberkiefers zu liegen, die unteren Schneidezähne stossen auf die hintere Zahnfleischpartie der oberen. Da nun Menschen mit so gestalteter Zahnreihe und verunstaltetem Munde beinahe die ganze obere Zahnreihe nebst der vorderen oberen Wand des Zahnfleisches beständig zur Schau tragen, besonders

beim Sprechen und Lachen, so pflegt man diesen Mund Fletschenmund zu nennen. J. TOMES (l. c. 119) macht darauf aufmerksam, dass die Mahlzähne meist zu kurz seien, und findet in einem kurzen Alveolartheil und einem kurzen, rechtwinkelig aufsteigenden Ramus des Unterkiefers die wahrscheinliche primäre Ursache der Deformität. G. PROCHASKA (Observ. anat. de decremento dentium 1800) beobachtete an einem Schädel mit einer Stellungsanomalie der Zähne, wobei die unteren Schneidezähne bei der Adduction des Unterkiefers drei Linien hinter den oberen zu stehen kamen, dass der Alveolarbogen des Oberkiefers im Verhältniss zum Unterkiefer zu convex war.

d) Die unteren Schneide- und Eckzähne können so weit hervortreten, dass zwischen denselben und den oberen gleichnamigen eine einen halben Zoll weite Distanz bleibt, wobei auch die Kronen der unteren Vorderzähne manchmal so hoch sind, dass sie bei geschlossenen Kiefern die oberen Schneidezähne ihrer ganzen Länge nach hinter sich verbergen. Die vorstehende Unterlippe überragt die eingezogene Oberlippe, das Kinn ist nach vorwärts geschoben. Ein Missverhältniss zwischen dem zu kurzen Oberkiefer- und dem zu langen Unterkieferbogen, ein zu stark entwickelter Alveolartheil des Unterkiefers bedingen diese Deformität. Nach GYNNEL'S Ansicht ist auch auf die Gelenkgrube des Unterkiefergelenkes Rücksicht zu nehmen, wo eine natürliche theilweise Luxation als Resultirende sich geltend macht. Die herbeigeführte Missgestaltung des Mundes wird das Hundemaul (la ganache der Franzosen) genannt.

e) Stehen die oberen sechs Vorderzähne gerade auf den unteren, so dass sie sich mit ihren Schneiden völlig berühren, so haben wir ein sogenanntes gerades Gebiss, eine der häufigsten Anomalien mit einem meist flachen Munde vor uns. Die Stellung der Zähne ist hiebei eine für das Kauen sehr günstige, indem durch das gerade Aufbeissen die Zähne fest in ihre Zellen gedrückt werden, und die Kauflächen ihre volle Wirksamkeit äussern, ohne erschüttert zu werden, was namentlich bei der Neigung der Vorderzähne nach aussen so leicht der Fall ist; dagegen unterliegen sie einer grösseren Abnützung durch die Reibung, so zwar dass sich die Schneiden und Spitzen der Zähne in kleine Kauflächen verwandeln.

f) Eine andere Abweichung von der Gestalt der Zahnbögen ist jene, wo die vorderen Zähne zwar auch mit ihren Schneiden auf einander stehen, jedoch sowohl die oberen als unteren Schneidezähne schief nach rückwärts gerichtet sind, wodurch die beiden Zahnreihen an der Stelle,

wo sie zusammenstossen, eine rinnenartige Einbiegung darstellen. Das Kinn erscheint meistens stark hervorragend, und die Lippen sind bedeutend eingezogen. Der sich gestaltende Mund wird, da er das Gepräge des Alters an sich trägt, der Mund der Alten, os senile, genannt.

g) Eine besonders auffällige und störende Deformität ist der beständig offene Mund, das offene Gebiss. Manche Menschen können den vorderen Theil der beiden Zahnreihen nicht an einander bringen, so zwar dass zwischen den oberen und unteren Schneidezähnen eine Distanz von 2—10 Millim. bleibt. Dieser Raum zwischen den beiden Zahnreihen wird nach rückwärts immer kleiner, bis er sich endlich bei den zweiten Mahlzähnen gänzlich verliert, da diese zum Theil und die Weisheitszähne an ihrer ganzen Kauoberfläche sich mit ihren Gegnern berühren. Die Ursache dieser widerlichen Stellung der beiden Zahnreihen zu einander liegt meistens in einem zu kurzen Gelenksfortsatz des Unterkiefers, wodurch der vordere Abschnitt des Unterkieferbogens und das Kinn ungewöhnlich tief nach abwärts zu stehen kommen. Seltener findet man den Grund hievon in einer anomalen Bildung des Zahnfächerfortsatzes, bei welchem die hinteren Zahnfächer statt niederer vielmehr höher als die vorderen stehen. Noch seltener liegt die Ursache in einer Verkrümmung oder in einer von rück- nach vor- und abwärts gehenden schiefen Richtung des Unterkiefers selbst. Man könnte versucht sein, die Ursache des Uebels auch in die Kronen der letzten Mahlzähne zu legen, allein da die Kronen dieser Zähne stets ungewöhnlich nieder gefunden werden, so lässt sich schon entnehmen, dass ein Abfeilen oder ein Entfernen dieser Zähne dem Uebelstande nicht abhilft.

h) C. Langer (Sitzungsber. der Wiener Akad. d. Wiss. vom 1. Juli 1869) constatirte ein Missverhältniss der Zahnreihen beim Riesenwuchs. Die Kiefer wachsen beinahe proportional mit dem ganzen Körper in die Höhe, der Unterkiefer zumal artet in wahrhaft monströser Weise aus, der Grösse und Form nach; er überwuchert sogar den Oberkiefer so, dass er mit seiner Zahnreihe oft in weitem Bogen die obere Zahnreihe umgreift. Je kleiner der Hirnschädel, um so sicherer diese Monstrosität des Unterkiefers.

i) Bei asymmetrischer Entwicklung der beiden Hälften je eines Kiefers erhält das Gebiss eine schiefe Stellung und ragt entweder schief oben oder schief unten an der einen oder anderen Seite mehr oder weniger vor.

Die beschriebenen incongruenten (abnormen) Gebisse sind demnach: a) das vorne abgeplattete, b) das oben und unten vorragende, c) das

oben vorstehende, d) das unten vorstehende, e) das gerade, f) das rückwärts geneigte, g) das offene, h) das unten zu weite, i) das schiefe Gebiss. Sie repräsentiren die Hauptformen, zwischen welchen eine grosse, endlose Zahl von Varianten liegt. Die letzteren häufen sich um so mehr, als sie oft mit Anomalien der Stellung einzelner Zähne sich compliciren.

B. Stellungsanomalien der einzelnen permanenten Zähne. Die Anomalie der Stellung einzelner Zähne hängt ab: 1) von einem absolut zu geringen Wachsthum der Kiefertheile im Verhältniss zu dem für die betreffenden Zähne im Kieferabschnitte benöthigten Raum. Da wir von dem Wachsthum der Kiefer wissen, dass der vordere Kieferbogen im Verhältniss zu den beiderseitigen Schenkeln wenig wächst, nachdem der Milchzahnsatz durchgebrochen ist, so wird es begreiflich, dass bei den vorderen Ersatzzähnen die Stellungsanomalien häufiger sind; 2) von einem Missverhältnisse der bedeutenden Weite des Kieferabschnittes zum geringen Volumen der Zahnkronen; 3) von einem unterbrochenen Zahnwechsel. Wenn der Milchzahn persistirt, wird sein Ersatzzahn genöthigt eine andere Stellung zu nehmen; 4) von einem irregulären Zahnwechsel, so dass, wenn der eine oder andere Zahn zu früh gewechselt wird, der nachkommende Nachbar beim Wechsel gezwungen wird eine andere Stellung einzunehmen; 5) von einem zu frühen Ausfallen eines bleibenden Zahnes, wo in Folge der Vernarbung der Zahnlücke der noch nicht zum Durchbruch gekommene nachbarliche permanente Zahn sodann eine andere Stellung anzunehmen genöthigt wird; 6) von einer nicht resorbirten Alveolennarbe eines zu früh ausgefallenen oder gezogenen Milchzahnes, welche den Ersatzzahn zwingt, eine abnorme Stellung anzunehmen; 7) von einer fehlerhaften Stellung des Milchzahnes, welche eine fehlerhafte des Ersatzzahnes bedingt; 8) von einem Zapfenzahn, der den Platz des Ersatzzahnes entweder theilweise oder ganz einnimmt; 9) von einer Hyperostose des Alveolarfortsatzes namentlich in seinem hinteren Abschnitt: 10) von Alveolarabscessen der Milchzähne; 11) von im Kiefer sich entwickelnden Geschwülsten, Eiterherden u. s. w.

Im Allgemeinen lassen sich folgende Anomalien aufstellen. Der einzelne Zahn ist mit seiner Längenaxe zu sehr facial- oder lingualwärts, zu sehr medial- oder lateralwärts, in manchen Fällen bei begünstigenden Raumverhältnissen nahezu horizontal geneigt. Der Zahn kann eine Viertel- oder halbe Drehung um seine Längenaxe erlitten haben. Die Entfernung der einzelnen Zähne von ihren Nachbarn kann zu weit oder zu eng sein, so zwar, dass sie sich schliesslich theilweise decken. Die Verschiebung kann facial- oder lingualwärts erfolgt sein.

Mittelschneidezähne. Ein geringer Grad von Stellungsanomalie ist der zu weite gegenseitige Abstand, was jedoch seltener bei den unteren Schneidezähnen der Fall ist. Die Ursache der oft grossen und entstellenden Lücke ist manchmal das längere Stehenbleiben eines grossen Milchschneidezahnes, welcher das normale Hervorkommen und Zusammenrücken der beiden bleibenden Schneidezähne verhindert. Meistens aber liegt es in der Stärke der Naht, welche die Oberkiefer mit einander vereinigt.

Eine Axendrehung der Mittelschneidezähne kommt nicht selten vor. Sie kann medial- oder lateralwärts in verschiedenen Abstufungen erfolgen, bis zu 45°, 90°, ja in seltenen Fällen bis zu 180° sich ausdehnen. Dem entsprechend wird die labiale Fläche gegen den nachbarlichen Mittel- oder Seitenschneidezahn zu liegen kommen und in seltenen Fällen zur lingualen Fläche werden. Meist beschränkt sich die Torsion auf einen Mittelschneidezahn; man kennt jedoch auch Beispiele, wo beide Mittelschneidezähne Axendrehungen erlitten haben (Fig. 32).



Fig. 32.

Die Mittelschneidezähne sind bei einer lateralen Neigung der Axe des einen oder anderen mit ihren Kronen häufig etwas über einander geschoben. Wir finden die Centralschneidezähne zuweilen gegen den Gaumen oder gegen die Lippen verschoben. Manchmal steht der eine ausser der Reihe nach vorne, der andere nach rückwärts, so dass die unteren Schneidezähne zwischen beiden einbeissen. Häufig ist die Neigung der oberen Schneidezähne nach rückwärts.

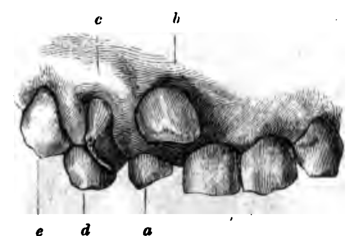


Fig. 33.

Die Ursache dieser Dislocationen

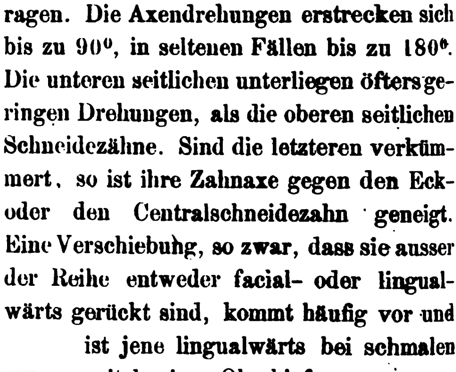
Fig. 32. Drehung der beiden mittleren oberen Schneidezähne wahrscheinlich, in Folge von Hyperostose in der Gaumennaht (Gypsabdruck, übermittelt von H. Prof. Strasky). Die labialen Flächen der beiden bleibenden Centralschneidezähne sind lateralwärts, die lingualen medianwärts gerichtet; die seitlichen Milchschneidezähne sind etwa unter einem Winkel von 45° lateralwärts gedreht; die Milchbackenzähne befinden sich in normaler Stellung; der erste bleibende Zahn ist durchgebrochen. Der Kieferbogen ist schmal. N. G.

Fig. 33. Verstellung der oberen Vorderzähne der rechten Seite durch einen Zapfenzahn (Gypsabdruck, übermittelt von H. Prof. Strasky). Während die Vorderzähne der linken Seite des weiten Oberkiefers nahezu normal gestellt sind, ist rechts ein Zapfenzahn (*a*) in die Reihe neben dem linken Mittelschneidezahn getreten und drängte den rechten Mittelschneidezahn (*b*) nach vorne und oben. Der seitliche Schneidezahn (*c*) erlitt eine Drehung, so dass seine Labialfläche lateralwärts gekehrt ist. Der Milcheckzahn (*d*) persistirte, und der bleibende (*e*) steht ausser der Reihe labialwärts gerückt. N. G.

ist eine mehrfache. Es können das Stehenbleiben des centralen Milchschneidezahnes oder seiner Wurzel, das zu frühe Erscheinen des seitlichen bleibenden Schneidezahnes und ein Zurückdrängen des in der Entwicklung begriffenen centralen Schneidezahnes oder selbst ein Stillstand in dem Wachsthume des betreffenden Kiefertheiles, ein Zapfenzahn (Fig. 33) die veranlassenden Momente abgeben. Da sich der wachsende Zahn stets den gebotenen räumlichen Verhältnissen accommodiren muss, so wird nothwendiger Weise der Durchbruch oder die Drehung dorthin erfolgen, wo die räumlichen Verhältnisse es gestatten.

Seitliche Schneidezähne. Die Axendrehungen derselben geschehen meist in der Weise, dass sie mit ihrer labialen Fläche nur in geringem Grade median- oder lateralwärts gewendet sind, somit von dem lateralen Rande der Mittelschneidezähne überragt werden oder denselben überragen.


Fig. 34.


Die Axendrehungen erstrecken sich bis zu 90°, in seltenen Fällen bis zu 180°. Die unteren seitlichen unterliegen öfters geringen Drehungen, als die oberen seitlichen Schneidezähne. Sind die letzteren verkümmert, so ist ihre Zahnaxe gegen den Eck- oder den Centralschneidezahn geneigt. Eine Verschiebung, so zwar, dass sie ausser der Reihe entweder facial- oder lingualwärts gerückt sind, kommt häufig vor und ist jene lingualwärts bei schmalen spitzbogigen Oberkiefern am ausgeprägtesten. Die Lingualflächen der Mittelschneidezähne sind in solchen, meist asymmetrischen Kiefern gegen einander geneigt, die seitlichen Schneidezähne befinden sich hinter der Zahnreihe, bald näher, bald entfernter von der Gaumennaht (Fig. 34).

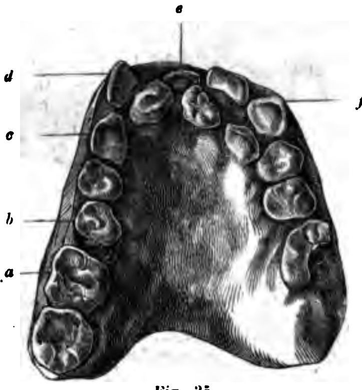


Fig. 35.

Die Zapfenzähne in der vorderen Oberkieferregion bewirken insbesondere hochgradige Verstellungen

Fig. 34. Spitzbogiger, schmaler, jugendlicher Oberkiefer, in welchem die beiden seitlichen Schneidezähne lingualwärts durchgebrochen sind, wohl in Folge eines gestörten Kieferwachsthumes und vielleicht des zu langen Stehenbleibens der seitlichen Milchschneidezähne. Der rechte Milcheckzahn ist ausgefallen. Gypsabdruck. 2/3 d. n. G.

Fig. 35. Asymmetrische Bildung des Oberkiefers und Einpflanzung zweier überzähliger Zähne

der Vorderzähne, indem sie meist früher erscheinen und den regulären Durchbruch der Normalzähne vereiteln (Fig. 35).

Am Unterkiefer sind die Verschiebungen der seitlichen Schneidezähne lingualwärts nicht selten, und kommen sie zuweilen gerade hinter den centralen zu stehen (Atlas Fig. 138), bisweilen combiniren sie sich mit Axendrehungen und geringen Neigungen median- oder lateralwärts (Fig. 36).



Fig. 36.

Die häufigste Gelegenheitsursache dieser Stellungsanomalien dürfte ein zur Entwicklung der bleibenden Zähne zu langsames, stehen gebliebenes oder in seinen Dimensionen unregelmässiges Knochenwachsthum in dem vorderen Kieferabschnitt sein. Die sich entwickelnden Zahnkronen werden schon in dem Zahnsäckchen in abnormer Stellung angetroffen. Ein längeres Stehenbleiben der seitlichen Milchschneide- oder Milcheckzähne, vorzeitig durchbrechende bleibende Eckzähne geben Veranlassung, und können letztere die noch nicht gehörig festgestellten seitlichen Schneidezähne median- und lingualwärts verschieben, so wie selbst eine Resorption der Wurzelspitze der seitlichen Schneidezähne zuweilen bewirken. Wenn ein Eckzahn lingualwärts erscheint, so kann er den seitlichen Schneidezahn facialwärts drängen.

Eckzähne. Die Unregelmässigkeit in der Stellung derselben namentlich der oberen ist häufig; sie sind alsdann mehr oder weniger aus der Zahnreihe entweder facialwärts über den kleinen Schneide- und ersten Backenzahn oder seltener gegen den Gaumen gerückt. Im letzteren Falle findet nach vollkommenem Durchbruch der Eckzahnkrone eine Verschiebung des seitlichen Schneide- oder ersten Backenzahnes facialwärts statt. Die Neigung ihrer Axen ist meist medianwärts gerichtet. Geringe Axendrehungen der Eckzähne sind häufig, selten Viertel- und Halbdrehungen.

hinter den verstellten Schneidezähnen. Die rechte Kieferwand ragt vorne buckelartig vor und hat in der Gegend zwischen dem ersten Mahlzahn (*a*) und dem zweiten Backenzahn (*b*) eine Knickung medianwärts erlitten, der Zahnbogen zeigt demnach hier eine Deviation und die Vorderzähne dieser Seite, der Eckzahn (*c*) und der lateralwärts gedrehte seitliche Schneidezahn (*d*) kamen in einer geraden Linie zu stehen. Der rechte mittlere, unvollkommen zum Durchbruch gekommene Schneidezahn (*e*) ist in die Medianebene gerückt. Der linke Centralschneidezahn ist zur linken Seite geschoben, der linke seitliche befindet sich lingualwärts vom linken Eckzahn (*f*). Gypsabdruck. 2/3 d. n. G.

Fig. 36. Vorderes Unterkiefersegment von der Lingualseite. Die beiden seitlichen Schneidezähne stehen hinter den beiden centralen und haben eine Drehung und Neigung medianwärts erlitten, so dass sie mit den lateralwärts geneigten, an ihren Kronenrändern bedeutend abgeriebenen Centralschneidezähnen einen viereckigen Raum einschliessen. Da die rückwärts verschobenen lateralen Schneidezähne unter der Kauebene stehen, wurden sie zum Kauen nicht verwendet und zeigen auch keine Spur einer Abreibung. Ein unterbrochener Kieferwachsthum und vielleicht ein verfrühter Durchbruch der an ihren Kronenspitzen stark abgeriebenen Eckzähne hat die Stellungsanomalie bedingt. N. G.

Eine Vierteldrehung der Eckzahnkrone, bevor noch der Durchbruch durch das Zahnfleisch geschehen ist, also vor der vollendeten Wurzelbildung kann ein Hinderniss des Durchbruches abgeben, da der facial-linguale Durchmesser der Krone in dieser Stellung relativ zu gross ist, um zwischen dem seitlichen Schneidezahn und ersten Backenzahn durchtreten zu können. Es bleibt daher der Eckzahn im Kiefer wegen abnormer Drehung verborgen. Zuweilen hat der Eckzahn seinen Platz völlig verlassen und befindet sich zur Seite des Centralschneidezahnes (Fig. 37). Der seitliche Schneidezahn ist lingual- oder lateralwärts vom verstellten Eckzahn. Weit seltener ist der Eckzahn zwischen den beiden Backenzähnen eingeschoben.

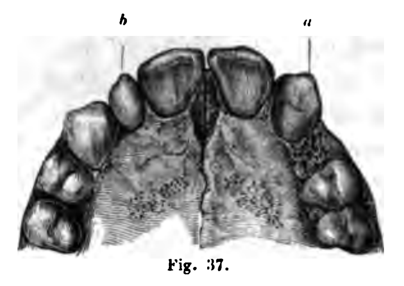


Fig. 37.

Das oftmalige Vorkommen von Stellungsanomalien der Eckzähne begreift sich leicht, wenn man bedenkt, dass denselben bei ihrem regulären Durchbruch der noch übrige Raum zwischen den vorhandenen ersten Backen- und den seitlichen Schneidezähnen angewiesen und bei zurückgebliebenem Längenwachsthum des Kiefers zu enge ist. Ein zu frühes oder zu spätes Durchbrechen der bleibenden Eckzähne, ein zu langes Stehenbleiben der Milcheckzähne bisweilen bis in das 3. Jahrzehend des Lebens, ein in die Zahnreihe eingerückter Zapfenzahn geben fernere Veranlassungen zu Verstellungen (Fig. 38).

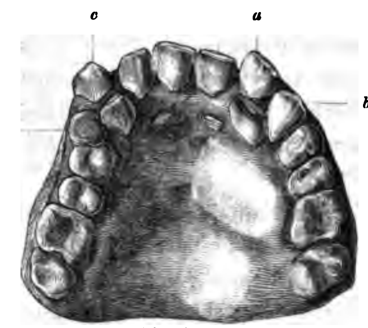


Fig. 38.

Fig. 37. Verstellung des oberen linken Eckzahnes (*a*) zur Seite des mittleren Schneidezahnes (übermittelt von H. Dr. FRIEDLOWSKY). Hinter ihm befindet sich eine Alveolarnarbe, wahrscheinlich vom seitlichen Schneidezahn, der nach dem Eckzahn durchgebrochen war, herrührend. Auf der rechten Seite hat der Eckzahn seine normale Stellung eingenommen; der seitliche Schneidezahn (*b*) ist verkümmert. Die Backenzähne sind beiderseits in ihrer Normalstellung verblieben. N. G.

Fig. 38. Verstellung der Eckzähne in Folge von nicht erfolgtem Abgang der Milcheckzähne und eines überzähligen Zahnes (Gypsabdruck, übermittelt von H. Prof. STRASKY). Der weite Oberkiefer ist schief gebaut, die beiden Centralschneidezähne sind etwas gegen die linke Seite geneigt. Links: der abgeriebene Milcheckzahn (*a*) befindet sich neben dem Centralschneidezahn, der seitliche Schneidezahn steht lingualwärts hinter dem Milcheckzahn; der bleibende Eckzahn (*b*) steht in der Reihe vor dem ersten Backenzahn. Rechts: der seitliche Schneidezahn steht in der Reihe; der bleibende Eckzahn (*c*) steht ausser der Reihe facialwärts geschoben; der an seiner Krone abgeriebene Milcheckzahn ist lingualwärts gedrängt. Zwischen den beiden Eckzähnen und dem ersten Backenzahn befindet sich ein an seiner Krone stark abgeriebener Zapfenzahn (*d*). Hinter den Centralschneidezähnen liegen mondsichelartig gekrümmte Schleimhauttaschen. 2/3 d. n. G.

Backen- und Mahlzähne. Die ersten Backenzähne kommen selten, die zweiten öfters ausser der Reihe und meistens in die sogen. kleine oder vordere Mundhöhle zu stehen. Ein zu frühes Ausfallen des zweiten Milchbackenzahnes hat ein Vorrücken des ersten bleibenden Mahlzahnes zur Folge, wodurch der zweite bleibende Backenzahn genöthigt wird, facial- oder lingualwärts von der Zahnreihe durchzubrechen. Von den oberen Backenzähnen ist manchmal der eine oder andere oder sind beide so gedreht, dass ihre Hügel statt nach aussen und innen, nach vor- und rückwärts gerichtet sind (Fig. 39). Raumbeengungen geben wohl meist die veranlassende Ursache ab. Axendrehungen um 180^0 sind wohl äusserst selten. WERNER (Anomalien der Zahnstellung. Inauguraldissertation, Giessen 1868) führt an, dass, wenn die Milchbackenzähne neben den permanenten erhalten sind, letztere sodann eine schiefe Stellung annehmen. J. TOMES beobachtete eine Verschiebung der Bicuspidaten in Folge von Caries der Milchbackenzähne mit nachfolgendem Alveolarabscess, auch Axendrehungen des zweiten Bicuspis in Folge des Stehenbleibens der Lingualwurzel des zweiten Milchbackenzahnes. Die unteren Backenzähne sind bei Ueberfluss an Raum zuweilen so weit von einander gerückt, dass der Unkundige zu dem Glauben veranlasst wird, es seien in diesem Zwischenraume Zähne gewesen, oder es kämen deren noch nach.



Fig. 39.

Die hochgradige Unordnung, welche Zapfenzähne, wenn sie im vorderen Kiefersegmente erscheinen, in der Stellung der Normalzähne hervorbringen, kann sich auch bis auf die Backenzähne erstrecken, und wird namentlich der zweite Backenzahn meist lingualwärts verschoben (Fig. 40).

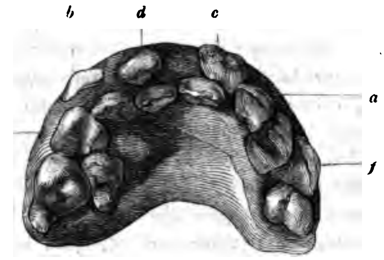


Fig. 40.

Ein Zurückbleiben des Wachsthumes in den hinteren Kieferabschnit-

Fig. 39. Segment des rechten Oberkiefers. Die beiden Backenzähne sind neben einander gelagert und um etwa 90^0 mit ihrer Facialseite nach rückwärts gedreht. Der erste ist etwas nach aussen gedrängt und berührt den zweiten etwas lingualwärts geschobenen Backenzahn. N. G.

Fig. 40. Hochgradige Verstellung der oberen Schneide-, Eck- und Backenzähne in Folge von zwei starken Zapfenzähnen (Gypsabdruck, übermittelt von H. Prof. STRASKY). Die beiden Centralschneidezähne stehen lingualwärts. Der linke Centralschneidezahn ist über den rechten etwas vorgeschoben, der linke seitliche Schneidezahn (*a*) steht facialwärts ausser der Reihe, der rechte (*b*) hat den ersten Backenzahn zum hinteren Nachbarn. Zwei überzählige an den Kronen abgeriebene Zapfenzähne (*c* und *d*) sind facialwärts durchgebrochen. Der erste Backenzahn der rechten Seite (*e*) ist um einige Grade medianwärts gedreht, der zweite ist lingualwärts ausser die Reihe gerückt. Auf der linken Seite stehen die Backenzähne etwas von einander unter einem nach aussen offenen Winkel, wo eine Zahnkrone (*f*) dem Eckzahne angehörig hervorragt. $^2/_3$ d. n. G.

ten kann eine derartige Verschiebung der drei Mahlzähne verursachen, dass sie in einem Dreieck zu stehen kommen. Die Weisheitszähne namentlich im Unterkiefer erhalten, wenn sie mit ihren Wurzeln im Kronenfortsatz stecken, eine nicht selten beträchtliche Neigung nach vorwärts gegen den zweiten Mahlzahn, dessen hintere Kronenfläche sie mit ihrer Kaufläche berühren. Die Neigung ihrer Kronen lingualwärts kommt oft vor, seltener jene facialwärts. Am Oberkiefer stehen die Weisheitszähne zuweilen hoch gegen die Tuberositas gerückt, die Kauflächen können selbst nach rückwärts gewendet sein. Verschiebungen geringeren Grades ausser die Reihe und zwar meist lingualwärts sind bei ihnen überhaupt häufig.



Fig. 41.

Hochgradige Stellungsanomalien der Mahlzähne, zumal bei missgestaltetem Oberkiefer, kommen durch Hyperostose an dem Alveolarfortsatze zu Stande (Fig. 41).

In der Dental review (1859) wird eine sonderbare Verstellung eines Weisheitszahnes zwischen den oberen Schneidezähnen angegeben. A. zur Nedden (Deutsche Viertelj. f. Z. 1868) erhielt ein Gypsmodell eines Oberkiefers, in welchem ein Mahlzahn die Stelle eines Mittelschneidezahnes einnimmt, während die normalen beiden Mittelschneidezähne nicht vorhanden sind.

Alle ausser der Reihe stehenden und facial- oder lingualwärts an ihren vorderen oder hinteren Nachbarn geschobenen Zähne werden sehr leicht von Caries ergriffen, weil selbst bei der grössten Reinlichkeit die Speisereste aus den Zwischenräumen der Zähne nicht völlig entfernt werden können. Ausserdem sind sie bei einer angezeigten Operation sehr schwer zu nehmen, weil der nach aussen stehende Zahn von innen und der nach einwärts stehende von aussen wegen des anliegenden Nachbars nicht zu fassen ist, wesswegen diese Zähne nach einer eigenen, höchst beschwerlichen Methode genommen werden müssen. Bei den um einen Viertelkreisbogen gedrehten Backenzähnen ist das operative Verfahren noch weit schwieriger, da die Flächen ihrer Wurzeln nach aussen und innen gerichtet sind und somit, den Wänden des Alveolarfortsatzes zahlreichere Berührungspunkte darbietend, mehr Widerstand leisten.

Fig. 41. Schmaler von beiden Seiten gleichsam zusammengedrückter Oberkiefer. Gypsmodell. Die sechs Vorderzähne stehen, mit Ausnahme des linken seitlichen Schneidezahnes, der lingualwärts ausser die Reihe gerückt ist in einem sehr schmalen Bogen aneinander gereihet, dessen Schenkel nahezu parallel verlaufen. Drei Mahlzähne haben eine schiefe Stellung nach vor- und auswärts angenommen. Der erste rechte Mahlzahn (?) ragt nur mit einer Kronenspitze hervor. Auffällig sind die Wülste der Schleimhaut mit Hyperostose an den Hinterabschnitten der Lingualseiten der Alveolarfortsätze, wodurch eine Verengerung der rinnenartigen Aushöhlung des hoch gewölbten Gaumens bewerkstelligt wurde. 2/3 d. n. G.

Stellungsanomalien der Milchzähne. Stellungen der Milchzähne ausser der Reihe kommen äusserst selten vor und nur bei solchen Individuen, bei welchen alle Milchzähne sehr gross sind, wo daher wegen Mangel an Raum die Schneidezähne über einander geschoben erscheinen. Die oberen Schneidezähne sind manchmal mit ihren scharfen Rändern sehr stark lingualwärts geneigt, die Eckzähne ungewöhnlich lang und spitz, facialwärts gedrängt.

Bei hochgradig rhachitischen Individuen dürfte man abnormen Stellungen der Milchzähne öfters begegnen, da ja das Längenwachsthum der Kiefer durch eine Hyperplasie des Bindegewebes im Knochen zurückgehalten wird (Atlas Fig. 144 und 145). Es geht aus diesem Falle zudem hervor, dass die Entkalkung, trotzdem sie in dem Knochen eine so bedeutende Stufe erreicht hatte, dass derselbe biegsam und mit dem Messer schneidbar ist, in der Zahnkrone und den sich bildenden Wurzeln keineswegs eingetreten ist. Die Bildung des Zahnes ging somit trotz der hochgradigen Störung im Knochenwachsthum vor sich. Wenn die Rhachitis erst nach dem Durchbruch der Milchzähne in einem verstärkten Masse auftritt, können die in den Zahnsäckchen noch eingeschlossenen permanenten Zähne aus ihrer normalen Stellung verschoben werden.

Wurzelhautabscesse richten namentlich bei scrofulösen Kindern, zuweilen nach Hautausschlägen, bedeutende Zerstörungen im Knochen an und haben Verschiebungen der noch im Zahnsäckchen eingeschlossenen Milch- oder permanenten Zähne, theilweise auch deren Zerstörungen zur Folge.

C. Stellungsanomalien einzelner permanenter, im Kiefer verborgener Zähne. Es ereignet sich zuweilen, dass ein Zahn während seiner Entwicklung eine mehr weniger geneigte oder horizontale Lage erleidet und desshalb auch selbst, wenn er vollkommen entwickelt ist, wenig oder gar nicht über den Alveolarrand hervorragt. Es kann nur eine genaue anatomische Untersuchung von Fall zu Fall eine Aufklärung über die differenten Ursachen dieser meist absonderlichen Lageveränderungen abgeben. Im Allgemeinen ist festzuhalten, dass die Lageänderung eines Zahnes zu einer Zeit erfolgen muss, wo die Wurzel noch nicht entwickelt ist. Letztere wächst den Raumverhältnissen entsprechend in einer Richtung, welche dem Kaurande oder der Kaufläche der gewendeten Zahnkrone entgegengesetzt ist. Ist z. B. die Kaufläche nach vorwärts gekehrt, so wächst die Wurzel nach rückwärts. Wir haben es in dieser Reihe mit einer potenzirten Stellungsanomalie bleibender Zähne zu thun und es gelten für sie alle früher angeführten Gelegenheitsursachen. J. Tomes (S. d. Z. S. 175)

hat einen Fall veröffentlicht, wo der rechte Mittelschneidezahn sowohl mit seiner Krone als seiner Wurzel schief im Knochen eingebettet unterhalb des Bodens der Nasenhöhle liegt. Der ihm zukommende Platz ist von einem überzähligen Zahn besetzt, der offenbar das Herabrücken des mittleren Schneidezahnes behinderte.

Ein im Oberkiefer verborgener seitlicher Schneidezahn ist im Atlas Fig. 2 und 3 beschrieben. Der vollständig ausgebildete seitliche Schneidezahn liegt horizontal in dem Winkel, welchen der Boden der Kieferhöhle mit dem Nasenfortsatz des Oberkiefers bildet, eingebettet, und ragt seine Schneide durch eine ovale glattrandige Oeffnung seitlich von der Apertura pyriformis hervor. Die Ursache dieser Dislocation liegt in einem missgebildeten, in einer glattwandigen Knochenkapsel eingeschlossenen, am Rande des Zahnzellenfortsatzes hervorragenden Zahne, der möglicher Weise der rudimentäre seitliche Milchschneidezahn ist, da er gerade über jener Stelle liegt, welche der Milchschneidezahn einnehmen sollte. Es könnte aber auch ein klumpig missgebildeter, überzähliger Zahn sein.

Die Eckzähne erleiden öfters als alle anderen Zähne eine totale Lageveränderung, was sich wohl leicht begreift; von ihnen sind die oberen Eckzähne häufiger, als die unteren dislocirt, da ja die Vorderzähne des Oberkiefers eines grösseren Raumes bedürfen. ALBINUS (Adnot. acad. I) beschreibt zwei Augenzähne zwischen der Nase- und den beiden Augenhöhlen mit nach aufwärts gerichteten Kronen. J. HUNTER (natural hist. of teeth) führt einen ähnlichen Fall an. WAIT beobachtete einen Augenzahn, der mit der Spitze seiner Wurzel nach aussen durch das Zahnfleisch ragte. J. TOMES (l. c.) erläutert eine Reihe von folgenden Fällen. Die Verschiebung des bleibenden Augenzahnes erfolgte hinter die Zahnreihe mit einer starken Biegung der Wurzel oder quer im Zahnbogen und zwar so, dass seine Wurzel gegen die Mittellinie des Gaumens, seine Krone gegen die Wange gerichtet war und etwas hervorragte, oder in horizontaler Lage mit der Kronenspitze nach vorne und seiner Wurzel nach rückwärts oder in dem Boden der Nasenhöhle.

Als Illustrationen von ursächlichen Momenten des theilweisen oder gänzlichen Verborgenbleibens der Eckzähne in den Kiefern mögen folgende dienen: Ein Stehenbleiben eines oberen Milcheckzahnes verursachte eine Drehung und medianwärts gerichtete Schieflage der Krone des bleibenden Eckzahnes, so dass sie hinter der Zahnreihe in nur geringem Masse zum Durchbruch gelangte (Fig. 42).

Am Unterkiefer begegnen wir einer analogen Ursache: der persi-

stirende Milcheckzahn hat eine derartige Axendrehung und horizontale Neigung der sich bildenden Krone des permanenten Eckzahnes bewerkstelligt, dass die letztere mit ihrer Spitze unter dem Alveolarrande zum Durchbruch gelangte (Fig. 43).

Eine Vorwärtsneigung und Drehung um einen Viertelkreisbogen von Seite des ersten Backenzahnes kann auch eine Axendrehung des sich entwickelnden Eckzahnes bewerkstelligen und dessen Durchbruch total verhindern (Fig. 44).

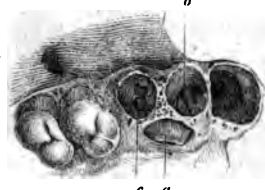




Fig. 42.

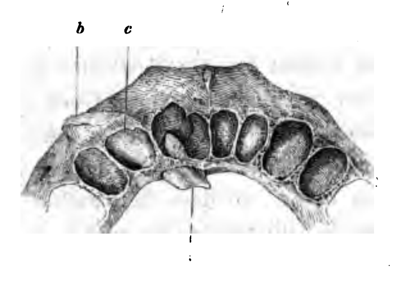


Fig. 43.

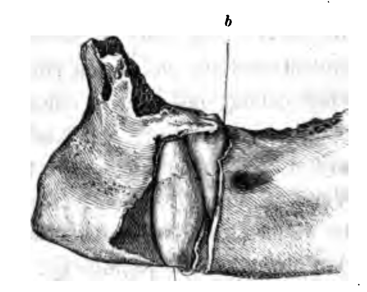


Fig. 44.

Eine totale Lagerveränderung eines **Backenzahnes** sah GOETHE (Schweizerreise) an einem osteologischen Präparate in Stuttgart bei Rapp 1797. Ein Backenzahn sass in der Nasenhöhle unter dem Augenhöhlenrande mit seiner Wurzel an einer kleinen, runden, faltigen Knochenmasse fest; er erstreckte sich schief herab nach hinten zu und durchbohrte den Gaumentheil des Oberkiefers hinter den canalibus incisivis; seine Krone

Fig. 42. Unvollkommener Durchbruch der Krone des rechten, schief medianwärts gelagerten oberen Eckzahnes an der Gaumenseite des Alveolarfortsatzes von einem jugendlichen Individuum (übermittelt von H. Dr. FRIEDLOWSKY). Die bleibenden Schneidezähne und der Milcheckzahn sind durch Maceration ausgefallen. Die etwas vorragende Krone des bleibenden Eckzahnes (*a*) hat eine scharfkantige Resorptionslücke am Alveolarfortsatze hervorgebracht, ebenso ist der entsprechende Theil des Alveolus des seitlichen Schneidezahnes resorbirt (*b*), ebenso die Alveole des Milcheckzahnes (*c*). Durch die verborgene gekrümmte Wurzel des bleibenden Eckzahnes wurde der erste Backenzahn etwas gedreht. N. G.

Fig. 43. Vorderes Unterkiefersegment mit dem horizontal unter dem Alveolarrande gelagerten linken Eckzahn. Die Kronenspitze ist in der Lingualwand des Unterkiefers durchgebrochen (*a*). Die Labialseite der Krone ist nach aufwärts gekehrt. Die Wurzel ist schief nach aussen gekehrt, ragt über die Labialwand des Unterkiefers hervor und hat eine entsprechende Resorption dieser Wand verursacht (*b*). Die Alveole des linken seitlichen Schneidezahnes ist an ihrer hinteren Wand usurirt, die obere Circumferenz der Alveole für den Milcheckzahn (*c*) ist noch wohl erhalten. N. G.

Fig. 44. Unterkiefersegment mit zum Theil aufgestemmter Facialwand. Nicht zum Durchbruch gekommener linker Eck- und erster Backenzahn. Der Eckzahn ist in senkrechter Stellung verblieben und reicht mit seiner Wurzelspitze (*a*) bis an den unteren Rand des Unterkiefers; mit seiner labialen Seite sieht er nach vor- und einwärts und steht mit der Krone und Wurzel des gleichfalls im Kiefer verborgenen, nur mit seinem inneren Kronenhügel etwas hervorragenden, schief nach vorwärts geneigten und eine Vierteldrehung eingegangenen ersten Backenzahnes (*b*) in Berührung. N. G.

stand nur wenig an der Gaumenfläche vor. J. F. MECKEL (Tabulae anat. path. Fasc. III) traf in einem rechten Oberkiefer einen zweiten Bicuspis an mit der Krone gerade nach aufwärts gerichtet. Der erste Bicuspis ging früher verloren; eine grosse Zahnlücke befand sich zwischen Augenzahn und erstem Molaris. Ein Wurzelhautabscess im ersten Milchbackenzahn dürfte die Veranlassung zur Wendung um 180° gegeben haben. Eine nahezu horizontale Lagerung des zweiten Backenzahnes an einem linken Oberkiefer (Fig. 45) ist höchst wahrscheinlich in Folge einer Wurzelhautentzündung am ersten Mahlzahn mit Verlust des Alveolartheiles daselbst erfolgt und zwar in einer frühen Zeit, wo der Wechsel der Backenzähne vor sich ging. Die Knochennarbenbildung, welche in das Territorium des zweiten bleibenden Backenzahnes eingriff, dürfte eine derartige Wendung seines Kronentheiles veranlasst haben, so dass die Kaufläche der Krone nach rück- und etwas abwärts gestellt wurde. Es erfolgte der Durchbruch in die Zahnlücke, während die Wurzel in der Richtung nach vor- und etwas aufwärts wuchs. Es wurde ferner durch Aufstemmen der Alveolen der Wurzelspitzen des ersten und zweiten Backenzahnes ermittelt, dass keine Verschmelzung der Wurzeln dieser beiden Zähne geschehen sei, da die Wurzelspitzen durch eine dünne Knochenleiste von einander getrennt waren.



Fig. 45.

In zu kurzen Kiefern bleiben zuweilen mehrere permanente Zähne in abnormer Stellung verborgen und kommen erst nach eingetretenem senilen Schwund des Alveolarfortsatzes theilweise zum Vorschein (Fig. 46).

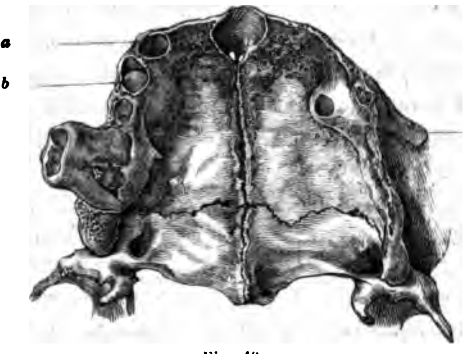


Fig. 46.

Fig. 45. Linker Oberkiefer von der Facialseite (übermittelt von H. Prof. LANGER). Der nahezu horizontal gelagerte zweite Backenzahn ist mit seiner Kaufläche gegen die vordere Facialwurzel des zweiten Mahlzahnes gewendet und liegt mit der Krone und dem Halse oberhalb des Alveolarrandes in einer Bucht verborgen, welche höchst wahrscheinlich von einem Alveolarabscess des ersten Mahlzahnes herrührt. 2/3 d. n. G.

Fig. 46. Backenzahn rechter- und linkerseits im kurzen schiefen Oberkiefer eines senilen Indi-

Die **Weisheitszähne** erfahren nicht so selten eine vollständige Lageveränderung. Wie es an und für sich einleuchtend ist, liegt der Grund hiefür nur darin, dass sie eben die letzten durchbrechenden Zähne sind, und daher der hinterste noch übrige Raum ihnen zugewiesen ist. Im Oberkiefer ist eine Axenwendung des Weisheitszahnes in der Weise, dass die Kronenfläche nach rückwärts gekehrt ist, die häufigste. Bei dem Bogen von etwa 90°, den die Zahnkrone von ihrem Normalstandpunkte aus beschrieben hat, wachsen die Wurzeln in mehr weniger horizontaler Richtung nach vorwärts und kommen mit jenen des zweiten Mahlzahnes in Berührung, ja verschmelzen zuweilen derartig, dass der zweite und dritte Mahlzahn an ihren Wurzeln vereinigt ein untrennbares Ganzes bilden (Atlas Fig. 18 und 19). Wenn nun die Wurzeln des Weisheitszahnes in der Richtung nach vorwärts fortwachsen, wird die Krone gezwungen, nach rückwärts durchzubrechen, wobei es zu einer mehr oder weniger ausgesprochenen partiellen Resorption der Tuberositas des Oberkiefers kömmt. Die Wendung der Krone des Weisheitszahnes kann auch eine Richtung nach aussen oder innen mit annähernd horizontaler Querlage der Wurzeln annehmen. Die Wendung kann sogar um 180° geschehen, so dass die Kaufläche nach aufwärts, die Wurzeln nach abwärts gekehrt sind.

Im Unterkiefer erleidet die Krone des Weisheitszahnes am ehesten eine Neigung nach vorne, so dass die Wurzeln in den aufsteigenden Ast des Unterkiefers zu wachsen gezwungen werden. Werner (l. c.) erwähnt auch von ihm beobachteter Fälle, wo der untere Weisheitszahn eine ganz schräge Stellung einnahm, indem die Wurzeln schräg nach unten und hinten, die Krone nach vorne stand, so dass nur der hintere obere Theil der Krone sichtbar war. Der Keim der Krone dieses Zahnes kann so weit nach rückwärts gedrängt werden, dass der im aufsteigenden Ast des Unterkiefers verborgene Zahn mit seiner Krone beinahe bis an die Incisura sigmoidea reicht. Die Krone des Weisheitszahnes kann endlich auch eine Wendung um 180° erleiden, wobei die umgekehrte Krone von den Wurzeln des zweiten Mahlzahnes umfasst wird. (Man vergleiche die instructiven Fälle von J. Tomes l. c.)

D. Retention normal gestellter Zähne. Es können vollkommen aus-

viduums verborgen (übermittelt von H. Dr. Friedlowsky). Rechterseits beobachtet man hinter der Alveole des Eckzahnes (*a*) eine Protuberanz mit 2 Alveolengruben, in deren Tiefe die beiden Kronenhügel eines Backenzahnes (*b*) mit quergestellter Längsfurche erscheinen. In dieser Kieferhälfte ist übrigens auch der Weisheitszahn in der Tuberositas max. verborgen und zwar in horizontaler Lage mit nach rückwärts gewendeter Krone und mit seinen Wurzeln zwischen jene des zweiten Mahlzahnes eingeschoben, wie die Backenseite der Kieferwand zeigt. An der linken Seite sind sämmtliche Alveolen vernarbt. Der im Kiefer eingeschlossene Backenzahn ist mit seiner schief gestellten Krone durch die Resorptionslücken der Protuberanz noch sichtbar, sein Wurzeltheil (*e*) ragt an der Backenseite des Kiefers in seiner schiefen Stellung hervor. Der Unterkiefer entspricht einem hochgradig senilen und ist mit Ausnahme eines Backenzahnes zahnlos. N. G.

gebildete bleibende Zähne an dem für die Entwicklung bestimmten Platze oft das ganze Leben hindurch im Kiefer theilweise oder ganz eingeschlossen bleiben. Die Lage solcher Zähne ist an und für sich nicht anomal, abnorm ist es nur, dass sie in einer späteren Lebensperiode beibehalten wurde. Es sind dieser Anomalie vorzugsweise jene Zähne unterworfen, welche in den durch bereits entwickelte Nachbarzähne offen gelassenen Raum hineinwachsen sollen, somit die Eck- und zweiten Backenzähne. Der Eckzahn muss bekanntlich zwischen den schon gewechselten Zähnen den seitlichen Schneidezahn und ersten Backenzahn sich hineinschieben, der zweite Backenzahn hingegen soll in den zwischen dem schon durchgebrochenen ersten Mahlzahn und dem ersten bleibenden Backenzahn leer gebliebenen Raum hineinrücken. Ist nun ein Missverhältniss zwischen dem besagten Raum und dem Umfange der zum Durchbruch bestimmten Zahnkrone, durch was immer für bedingende Momente herbeigeführt, vorhanden, so wird der volle Durchbruch des nachrückenden Eck- oder zweiten Backenzahnes ganz oder theilweise behindert.

Ein instructiver Fall ist im Atlas Fig. 4 gegeben. Wir sehen die beiden Eckzähne im Unterkiefer verborgen, etwas um ihre Axe gedrehet und zwar den rechten medialwärts gegen den seitlichen Schneidezahn, den linken Eckzahn lateralwärts gegen den ersten Backenzahn gewendet. Die Wurzelspitzen der beiden Eckzähne konnten sich nicht mehr nach dem Verlaufe der Längenaxe entwickeln, sondern haben eine Knickung unter einem nahezu rechten Winkel erlitten und zwar in verschiedenen Richtungen. Der Fall ist demnach ein complicirter, indem nicht bloss eine Retention der beiden Eckzähne im Unterkiefer, sondern auch eine Axendrehung und Störung in der Wachsthumsrichtung der Wurzelspitzen vor sich gegangen ist. Wäre es bei diesem in Jahren vorgerückten Individuum, wie ja die starke Abnützung der Schneidezähne beweist, zu einem Ausfallen sämmtlicher nachbarlicher Zähne und einem Schwunde des Alveolarfortsatzes gekommen, so wären die Kronenspitzen der beiden verborgenen Eckzähne zum Vorschein gelangt. Ob ein muthmasslich längeres Stehenbleiben der Milcheckzähne die Axendrehung der bleibenden und consecutiv die Behinderung im Durchbruch derselben abgegeben habe, lässt sich nicht entscheiden.

Einer Retention sind am öftesten die Weisheitszähne, namentlich des Unterkiefers, unterworfen. Der zu ihrem Durchbruche nothwendige Raum ist bei dem so häufig nicht hinreichend lang entwickelten Kieferbogen durch die vorhandenen Zähne schon so in Anspruch genommen, dass die Weisheitszähne eben keinen Platz mehr finden. Der obere zweite Mahl-

zahn kann so weit nach rückwärts gegen die Tuberositas geschoben sein, dass der dritte nicht mehr herabrücken kann. So wird der Raum im Unterkiefer beengt, wenn der zweite Mahlzahn dicht an den aufsteigenden Ast des Unterkiefers herangerückt ist.

Aussser der relativ zu grossen Kürze des Kieferbogens gibt es auch besondere die Retention der Weisheitszähne veranlassende Ursachen, welche kaum von vornherein zu diagnosticiren sind. Es kann, nachdem der erste obere Mahlzahn ausgefallen ist, eine Vorwärtsneigung des zweiten Mahlzahnes bei der Narbenbildung eine Behinderung für das Durchbrechen des Weisheitszahnes werden, wenn die hintere äussere Wurzel des zweiten Mahlzahnes sich gegen die herabrückende Krone des Weisheitszahnes stemmt (s. Fig. 47).



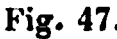

Fig. 47.


Fig. 48.


Fig. 49.

Eine Verwachsung der Wurzeln des zweiten oberen Mahlzahnes mit den Wurzeln des Weisheitszahnes kann gleichfalls das Herabrücken des letzteren hindern. Wir finden die Weisheitszähne in ihrer Normalstellung, nur stehen sie um einen Centim. zu hoch (Fig. 48 und 49).

Solche zurückgebliebene, im Kiefer eingeschlossene Zähne kommen oft ganz unverändert in späteren Lebensepochen zum Vorschein, wenn durch den Verlust der übrigen Zähne und durch die senilen Veränderungen der Kiefer ihr Durchbrechen begünstigt wird. Laien nehmen dann diesen Vorgang, der eben nur ein Zeichen des Seniums ist, fälschlich für

Fig. 47. Behinderung des Herabrückens des oberen rechten Weisheitszahnes. Hinteres Oberkiefersegment von der Facialseite. Der erste Mahlzahn ist schon vor einiger Zeit ausgefallen; der zweite erlitt eine Neigung nach vorwärts, und seine hintere faciale Wurzel (*a*) erlangte mit ihrer Spitze eine derartige Ablenkung nach rückwärts, dass sie auf die herabrückende Kaufläche des Weisheitszahnes drückte, dessen Facialseite (*b*) nach weggestemmter Alveolenwand zum Vorschein kömmt. $^2/_3$ d. n. G.

Fig. 48. Verwachsung der Wurzeln des linken oberen zweiten Mahlzahnes mit den Wurzeln des Weisheitszahnes (übermittelt von H. Dr. Jurié Gustav) Ansicht von der Gesichtsseite. Die hintere Facialwurzel des zweiten Mahlzahnes, welche zur Demonstration des Wurzelkanales abgefeilt wurde, lehnt sich an die vordere Facialwurzel des Weisheitszahnes an und ist mit ihr durch Cement verwachsen; ebenso ist die Lingualwurzel des zweiten Mahlzahnes mittelst verdickter Cementlage mit der vorderen Facialwurzel des Weisheitszahnes vereinigt. Es wurden die Zähne wegen chronischer Wurzelhautentzündung und verjauchendem Zahnfleisch gezogen. N. G.

Fig. 49. Verwachsung der hinteren Facialwurzel des linken zweiten oberen Mahlzahnes mit den verschmolzenen Facialwurzeln des Weisheitszahnes. Ansicht von der Gesichtsseite (übermittelt von H. Dr. Friedlowsky). N. G.

ein Zeugniss besonderer Lebenskraft. Solche Zähne erscheinen immer nur sehr langsam und sind selten für den Eigenthümer von besonderem Werth.

4. Anomalien des Baues.

Dieselben beziehen sich entweder auf sämmtliche Zähne des Kiefers oder auf eine geringere oder grössere Zahl derselben, am häufigsten aber nur auf einzelne Zähne oder auf Zahnkrone und Wurzeln für sich allein. Sie bestehen im Allgemeinen in abnormer Wachsthumsrichtung, in excessiver, verkümmerter oder unterbrochener Entwicklung von Zahnsubstanzen, in Verschmelzung von zwei Zahnkeimen und Verschmelzungen von Wurzeln, in monströsen Verbildungen von Kronen oder Wurzeln und in Doppelmissbildungen von Zähnen.

a) Knickungen und Drehungen an den Kronen und Wurzeln. Einwurzelige Zähne sind in seltenen Fällen an ihrem Kronentheile oder in geringer Entfernung hievon unter einem rechten oder stumpfen Winkel geknickt, wobei die oft verkümmerte Wurzel ihre normale Stellung beibehält. Die Schneidezähne scheinen am häufigsten rechtwinkeligen Knickungen ihrer Kronen ausgesetzt zu sein, und stehen letztere mit ihrer Schneide nach vorwärts oder nach rückwärts oder neigen sich gegen die eine oder andere Seite hin. Bei der Knickung eines Oberkieferschneidezahnes labialwärts ist die Lingualfläche des Zahnes nach abwärts, bei der Knickung lingualwärts nach aufwärts gerichtet. Das Umgekehrte findet an den Unterkieferschneidezähnen statt.


Fig. 50.


Fig. 51.

Die Krone des geknickten Zahnes kann vollkommen entwickelt sein, man beobachtet jedoch gegen die Schmelzgrenze hin eine Störung in der Schichtung insofern, als an der dem Knie entsprechenden Stelle eine stärkere, gleichsam plattgedrückte Schmelzlage sich vorfindet und der Schmelzrand einerseits eingefurcht, anderseits gewulstet ist (Fig. 50 und Fig. 51). Zuweilen begegnet man auch spaltförmigen Lücken mit einer dünneren Schmelzauskleidung, welche gleichfalls auf eine irreguläre

Fig. 50. Oberer Centralschneidezahn in der Seitenansicht. Die Krone ist vollkommen entwickelt, die kurze, dicke Wurzel geknickt und mit ihrer Spitze labialwärts gekehrt. An der Schmelzgrenze erhebt sich lingualwärts eine scharfe Leiste, der eine Einschnürung an der Labialseite entspricht. N. G.

Fig. 51. Unterkieferschneidezahn in der Seitenansicht. Die Krone ist rechtwinkelig geknickt mit ihrer dreilappigen Schneide labialwärts gestellt. Die Lingualfläche ist schief nach aufwärts gewendet. Gegen den Hals des Zahnes, entsprechend dem Scheitel des Knickungswinkels, befindet sich eine deutliche Lage von Schmelz, welche einem flachgedrückten Schmelzknoten gleicht und von dem Schmelz der Zahnkrone, so viel man mit der Loupe beurtheilen kann, durch eine schmale Schicht von Zahnbein getrennt ist. N. G.

gehemmte Schmelzbildung hindeuten. Diese Thatsachen berechtigen wohl zu der Annahme, dass die Knickung geschieht, bevor noch die Krone mit ihrer Schmelzkappe vollkommen ausgebildet ist. Nach geschehener Knickung kann die Wurzel in ihrer normalen Richtung fortwachsen.

Es verdienen diese Knickungen die besondere Aufmerksamkeit der Praktiker, denen sie zum Behufe der Geradestellung zugeführt werden. Da sich diese Entstellung weder beheben noch verbessern lässt, so bleibt nichts übrig, als den betreffenden Zahn zu ziehen. Es dürfen hiebei solche Fälle nicht mit jenen verwechselt werden, wo normal ausgebildete Zähne eine schiefe oder der Horizontalen sich nähernde Lage einnehmen, wobei eine erfolgreiche Behandlung unter Umständen allerdings möglich ist. Eine aufmerksame Untersuchung der Zähne und Kiefer, namentlich das Vorhandensein kleiner Deformitäten an der fraglichen Zahnkrone z. B. besondere Wölbung an der einen oder anderen Seite der horizontal gestellten Krone, sehr schmaler Zahnhals und grosse Beweglichkeit des Zahnes bei nur geringer Kraftanwendung geben mit grosser Wahrscheinlichkeit den erwünschten Aufschluss, ob eine Winkelstellung der Krone zur Wurzel vorhanden ist.

Knickungen der Wurzel finden sich nahe dem Halse, in ihrer Mitte oder Spitze vor und sind verschiedenen Grades. Jene niederen Grades beschränken sich auf eine schwache Sförmige Krümmung, jene höheren Grades zeigen einen stufenförmigen Absatz (Atlas Fig. 7) oder eine scharf markirte Ablenkung von der Zahnaxe (Fig. 52). An den Wurzelspitzen kommen Knickungen häufiger vor, und zwar sind es einfache oder doppelte, zickzackförmige (Fig. 53).



Fig. 52.



Fig. 53.

Die Pulpahöhle ist entsprechend der Knickung der Zahnkrone geneigt; ebenso zeigt der Wurzelkanal conform der Knickung der Wurzel eine oder zwei Ablenkungen von dem geradlinigen Verlauf. Das Zahnbein ist in seiner Continuität nicht unterbrochen, seine Kanälchen accommodiren sich in ihrem Verlaufe der betreffenden geknickten Stelle.

Die Axendrehungen der Krone geben den Anschein, als hätte man die Krone um ihre Axe gedreht, so dass die entsprechenden Flächen der Krone und der Wurzel nicht übereinstimmen. Solche Bildungsanomalien scheinen nur an einwurzeligen Zähnen, besonders an den Eckzäh-

Fig. 52. Mittlerer oberer Schneidezahn in der Seitenansicht mit einer scharf ausgeprägten Knickung der Wurzel in ihrer oberen Hälfte. N. G.

Fig. 53. Oberer Centralschneidezahn in seitlicher Ansicht mit doppelter Knickung gegen die Wurzelspitze. N. G.

nen, wohl auch an den Backenzähnen vorzukommen. Die Drehung erfolgt um 90—180°, wo sodann die Gesichtsfläche der Krone zur Mundseite gekehrt wird, was nicht verhindert, dass die Wurzel keine abnorme Stellung zeigt. Raumbeengung zu einer Zeit, wo eben die Krone ausgebildet ist, dürfte wohl als Grund der Erscheinung anzunehmen sein; während der nachfolgenden Erweiterung des beengten Raumes könnte sodann die Wurzel in ihrer Normalstellung sich entwickeln. Aehnliche Umstände, nämlich Accommodation der Wachsthumsrichtung der Wurzel dem gegebenen veränderlichen Raume gemäss, dürften auch den Grund zur Erklärung der spiraligen Drehung von Wurzeln geben.

Die Erscheinungen an geknickten Kronen und Wurzeln lassen wohl keinen Zweifel, dass relativ äussere Momente die Wachsthumsrichtung des Zahnes abändern können, und zwar in der Weise, dass entweder die Krone selbst vor ihrer noch vollendeten Ausbildung eine mehr oder weniger ausgesprochene Ablenkung von der Wachsthumsrichtung erfährt, oder dies erst nach vollendeter Kronenbildung geschieht, wo sodann die Ablenkung am Halse, gegen die Mitte oder Spitze der Wurzel erfolgt. Den Vorgang hiebei kann man sich auf folgende Weise vorstellen. Von Seite des Schmelzorganes können die Bildungszellen des Schmelzes durch die äusseren Momente theils eine Unterbrechung in ihrem Wachsthum erfahren, anderseits hingegen excessiv wuchern; die Dentinzellen werden durch analoge Momente eine Lageveränderung erleiden und gegen die eine oder andere Seite sich hinneigen.

J. Tomes lenkte zuerst (Lectures of dental physiology and surgery und System der Zahnheilkunde) die Aufmerksamkeit auf diese sonderbare Bildungsanomalie, welche er als dilaceration of partially developed teeth from the formative pulp bezeichnete und als eine gewaltsame Trennung der Kappe des entwickelten Zahnbeines von der Pulpe, in welcher die Entwicklung des Zahnbeines stetig fortschreitet, ansieht. Er sucht den Grund dessen, dass die Schneidezähne und Bicuspidaten von Dilaceration heimgesucht werden, darin, dass sie den zufälligen Einwirkungen mehr ausgesetzt seien.

Aeussere mechanische Einwirkungen scheinen wohl in manchen Fällen eine Veranlassung zur Knickung eines in der Bildung begriffenen Zahnes zu sein; es müsste jedoch in solchen Fällen genau nachgewiesen werden, dass der Schlag oder Stoss u. s. w. gerade während der Bildung des Zahnes stattgefunden habe. In den meisten Fällen jedoch wissen die Patienten von einem solchen mechanischen Causalmoment nichts anzugeben; auch ist ein solches oft gar nicht denkbar, wo die geknickte

Krone unvollkommen oder gar nicht zum Durchbruch gekommen ist. Selbstverständlich könnte auch bei einem Stoss, Schlag oder Fall keine Zerreissung in dem Sinne gedacht werden, dass Theile der weichen Zahngewebe entzwei gerissen würden, man müsste ja doch ein eingeschlossenes Narbengewebe nachweisen können, was aber nicht der Fall ist; man beobachtet nur eine Verschiebung der Zahngewebe. Von diesem Gesichtspunkte aus ist die Bezeichnung Dilaceration keine glücklich gewählte.

In besonderen Fällen ist es wohl möglich, dass der oft sich wiederholende Druck, von Seite eines schon durchgebrochenen Zahnes auf einen in der Entwicklung gehemmten, in seinem Durchbruche behinderten Zahn eine Knickung oder Verschiebung des Kronentheiles hervorbringe. Die sonderbare Thatsache, dass man bis jetzt Knickungen von Zahnkronen bloss an einwurzeligen Zähnen beobachtet hat, lässt sich nicht genügend erklären.

Knickungen der Wurzel an deren Anfang, Mitte oder Spitze können selbstverständlich durch zufällige äussere Einwirkungen nicht hervorgebracht werden; beengte Raumverhältnisse geben wohl, wie gesagt, stets den Grund hiefür ab. Ein verhältnissmässig zu niederer Kiefer oder ein zu lange fortwachsender Wurzeltheil mag in manchen Fällen Veranlassung zu einer Knickung geben, ebenso ein behinderter Durchbruch eines Zahnes, so dass die fortwachsende Wurzel genöthigt wird unter einem Winkel abzubiegen. Die faciale oder linguale Kieferwand namentlich am Unterkiefer können auch einen Einfluss nehmen, wenn die Wurzel in ihrer irregulären Wachsthumsrichtung an die Wand stösst.

Knickungen an der Krone oder am Hals haben eine täuschende Aehnlichkeit mit einer geheilten Zahnfractur und wurden auch als solche aufgefasst, so in dem von H. Hertz (Virchow's Archiv, Bd. 38) beschriebenen Falle. Es fehlt die Hauptstütze für den Beweis einer stattgehabten Fractur, der gebildete Callus (C. Wedl, Ueber Knickungen und Drehungen an den Kronen und Wurzeln der Zähne, Deutsche Viertelj. f. Z. 1867).

b) Excessive Bildung an der Krone und den Wurzeln. Als solche geringeren Grades, welche auf einen kleinen Bezirk beschränkt, also localisirt sind, stehen zunächst die sogenannten S c h m e l z t r o p f e n. Sie sind der Mehrzahl nach halbkugelförmige Auflagerungen, deren Grösse zwischen kleinen, mit freiem Auge eben noch erkennbaren Tröpfchen bis zu einem Durchmesser von 2—4 Millim. schwankt. Sie sitzen am Zahnhalse mehrwurzeliger Zähne in einiger Entfernung von der Schmelzgrenze oder selbst an oder zwischen den Wurzeln (Atlas Fig. 23, 25 und 26). Sie

haben ein weisses, geglättetes, perlenartiges, nettes, abgerundetes Ansehen, sitzen stets mit der flachen Seite des Kugelsegmentes auf und stehen nicht selten mit der Schmelzzone durch eine schmale dornartig sich zuspitzende Leiste in Verbindung. HEIDER und ich haben bisher ausgebildete Schmelztropfen nur an Mahlzähnen des Oberkiefers gesehen, während uns derlei Gebilde an einwurzeligen Zähnen nie zu Gesicht kamen, J. TOMES bildet (S. d. Z. Fig. 102) einen Fall ab, wo am Zahnhalse eines einwurzeligen Zahnes ein grosser Emailtropfen aufsitzt.

An Mahlzähnen des Unterkiefers kommen nicht selten Schmelzleisten zur Ansicht, welche, am Zahnhalse von der Schmelzgrenze beginnend, gerade zwischen die vordere und hintere Wurzel jedoch ohne tropfenartige Schwellung sich einsenken.

Obwohl die Bildung von Schmelztropfen selten ist, so kommt sie doch häufiger vor, als man vermuthet, da sie meist wegen ihrer Kleinheit an frisch gezogenen, mit Blut besudelten Zähnen der Beobachtung sich entziehen. Es ist klar, dass bei Mahlzähnen mit Tropfen oder Leisten eine protrahirte localisirte Schmelzbildung zwischen die schon entwickelten Basaltheile der Wurzeln stattgefunden habe, veranlasst durch die längere Persistenz eines Streifens des Schmelzorgans.

Ein durch einen Schmelztropfen geführter Schnitt zeigt, dass der Schmelz mit einer dicken Lage auf einem stumpfen Zahnbeinkegel sitzt (Atlas Fig. 24). Der Schmelz erscheint an manchen Tropfen im Durchschnitt hell, von normaler Bildung, an anderen stark pigmentirt mit irregulärer Anordnung der Prismen. Der Zahnbeinkegel geht unmittelbar aus dem Zahnbeine des Halses oder der Wurzel und schliesst strahlenförmig verlaufende Zahnbeinkanälchen in regulärer Anordnung ein. Zuweilen begegnet man daselbst dem einen oder anderen Hohlgang oder Hohlraum, der mit kleinkörnigen Kalksalzen erfüllt ist.

Mit Rücksicht auf ihren Bau sind die Schmelztropfen als seitliche Sprossen von Zähnen zu betrachten und den kleinen zahnartigen Auswüchsen anzureihen, welche man bisweilen an der facialen oder lingualen Fläche der Mahlzähne besonders des Oberkiefers findet. An den oberen Milchbackenzähnen namentlich beobachtet man manchmal einen ihrem Halse aufsitzenden, lingualwärts gelagerten, emaillirten Höcker, welcher mit seiner Spitze gleichsam isolirt aus dem Zahnfleische hervorragt und insofern zu Missverständnissen Veranlassung geben kann, als man anzunehmen versucht wäre, man habe es hier mit einem neu hervorgekommenen Zahn zu thun.

Wurzeln. Nicht selten ist ihre Zahl zu gross. Ueberzählige

Wurzeln sind entweder nur zwerghaft entwickelt oder vollkommen ausgebildet und treten entweder unter der Form von Seitensprossen auf, oder entstehen durch Spaltung der flachen Wurzeln, wie dies namentlich an den unteren Schneide- und Eckzähnen (Fig. 54), an den oberen Backenzähnen und an den flachen Wurzeln der oberen und unteren Mahlzähne der Fall ist.

Zwei vollkommen getrennte Wurzeln scheinen an den oberen Schneide- und Eckzähnen so wie an den unteren Backenzähnen, somit an den einwurzeligen Zähnen mit konischer Wurzel höchst selten vorzukommen (Fig. 55). Eine theilweise Trennung der Wurzelspitze eines unteren Backenzahnes ist eine grosse Rarität. Accessorische durch Seitensprossung entstandene Wurzeln, welche in der Gegend des Zahnhalses aufsitzen und kaum ein Drittheil der Länge der normalen Wurzel erreichen, sind, wiewohl selten, an Schneidezähnen anzutreffen (Fig. 56 und Fig. 57).

Durch Spaltung entstandene Wurzeln sind immer konisch, d. h. im Quersehnitt rund.

Einen höchst seltenen Fall von drei Wurzeln an sämmtlichen Backenzähnen eines Schädels beobachtete CARABELLI (Anatomie des Mundes). Während die oberen Backenzähne drei vollkommen getrennte Wurzeln besassen, war das Vorhandensein derselben an den unteren Backenzähnen durch entsprechend tiefe Einschnitte angedeutet. Dreiwurzelige obere, insbesondere erste Backenzähne kommen öfters vor, die Stellung der Wurzeln ist dann ähnlich jener der Mahlzähne, jedoch stehen die drei Wurzeln nahe beisammen und sind desshalb solche Zähne leichter zu extrahiren (Fig. 58). Die oberen Backenzähne haben zuweilen zwei ganz geson-



Fig. 54.


Fig. 55.


Fig. 56.


Fig. 57.


Fig. 58.

Fig. 54. Unterer Eckzahn im Längsschnitt mit zwei Wurzelkanälen in der gespaltenen Wurzel. Es kommen übrigens auch Eckzähne vor, deren einfache Wurzel zwei Wurzelkanäle besitzt. N. G.

Fig. 55. Unterer Backenzahn mit zwei breiten, gleich langen, getrennten abgeflachten, von einer seichten Rinne ausgehöhlten Wurzeln. N. G.

Fig. 56. Oberer Centralschneidezahn mit einer vom Halse entspringenden, accessorischen, kurzen, kegelförmigen Wurzel. Ansicht von der Labialseite. N. G.

Fig. 57. Unterer, schief an der Lingualseite, stark abgeriebener Schneidezahn mit einer accessorischen, am Halse aufsitzenden, kurzen, konischen Wurzel. N. G.

Fig. 58. Oberer Backenzahn mit drei getrennten, wenig divergirenden Wurzeln und normal gebildeter Krone. Ansicht von der Vorderseite. N. G.

derte divergirende Wurzeln (Atlas Fig. 6), deren Divergenz mitunter einen solchen Grad erreicht, dass die Entfernung solcher Zähne ohne Bruch der einen oder anderen Wurzel höchst selten gelingt.

Das Vorkommen fünfwurzeliger oberer und vierwurzeliger unterer Mahlzähne erklärt sich durch die Spaltung der sämmtlichen vorhandenen flachen Wurzeln. Sind vier regelmässig gestaltete Wurzeln in den oberen Mahlzähnen vorhanden, so stehen die zwei plattgedrückten wie gewöhnlich nach aussen, die zwei runden den ersteren nach innen gegenüber. Es ist somit die zweite innere Wurzel vielmehr als eine accessorische, d. h. nicht aus Spaltung hervorgegangene zu betrachten.

Die unteren Mahlzähne haben mitunter auch eine dritte Wurzel, welche rundlich ist und nach einwärts gegen die Mundhöhle steht; diese Wurzel gibt dem unteren Mahlzahne eine einem oberen ähnliche Gestalt und könnte daher zur Verwechslung des einen mit dem anderen führen, allein diese dritte Wurzel entspringt immer an der inneren Seite des Grundes der hinteren Wurzel und niemals von der Mitte des Zahnhalses, wie dies bei der runden Wurzel der oberen Mahlzähne der Fall ist. Es kommen auch fünf vollkommen getrennte, vollständig ausgebildete Wurzeln vor (Atlas Fig. 11), es ist aber die fünfte, gegen die Mundseite gelagerte Wurzel nicht etwa aus einer Dreispaltung hervorgegangen, sondern accessorisch gebildet. Man hat auch mehr als fünfwurzelige Mahlzähne sowohl des Ober- als Unterkiefers beobachtet, doch sprechen in diesem Falle Umstände dafür, dass man es mit einer Verschmelzung zweier Mahlzähne zu thun habe.

Als excedirende Bildungen sind ferner die zu langen oder dicken Wurzeln zu betrachten, ebenso wenigstens in den meisten Fällen die zu stark divergirenden oder gekrümmten, endlich auch die knopfartigen, nicht mit Cementhypertrophie zu verwechselnden Schwellungen an den Wurzelspitzen.

Zu lange sind die Wurzeln entweder an und für sich oder relativ zur Kieferhöhe und Dicke. Wenn die zweiten Backen- oder ersten und zweiten Mahlzähne zu tief in den Boden der Highmorshöhle eingreifen und buckelartige Erhebungen bilden, so kann die vorgenommene Extraction von weiteren schädlichen Folgen begleitet sein.

Die Dicke und Divergenz der drei Wurzeln der oberen Mahlzähne ist oft eine excessive. Die Wurzeln der unteren Mahlzähne sind zuweilen sehr breit und stehen ungewöhnlich weit von einander ab. Die Entfernung dieser Zähne wird durch diese Umstände erschwert um so mehr, wenn die beiden Nachbarzähne noch vorhanden sind. Nicht selten

beobachtet man bei mehrwurzeligen Zähnen, insbesondere den oberen, eine umgekehrt proportionale Entwicklung der Grössenverhältnisse der Wurzeln. Ist z. B. die innere Wurzel kräftig entwickelt, so erscheinen die beiden äusseren verkümmert und umgekehrt.

Verkrümmungen sämmtlicher oder einzelner Wurzeln, welche absolut oder relativ zu lange sind, kommen in allen wandelbaren Formen vor; ihre Kenntniss ist für den praktischen Zahnarzt von besonderem Interesse, da schon sehr geringe Biegungen der Wurzeln dem Zahnziehen bedeutende Hindernisse in den Weg legen. Schon seit lange haben desshalb die Praktiker den Verkrümmungen der Wurzeln ihre Aufmerksamkeit zugewendet und findet man in allen Handbüchern der Zahnheilkunde solche Anomalien beschrieben und abgebildet.

Die Wurzel der Schneide- und Eckzähne ist in seltenen Fällen nach rückwärts hakenförmig gekrümmt. Die Wurzelspitzen von mehrwurzeligen Zähnen des Ober- oder Unterkiefers convergiren bogenförmig bis zu einer hakenartigen, so sehr gefürchteten Krümmung (Atlas Fig. 5). Sämmtliche Wurzelspitzen der Weisheitszähne zeigen nicht selten eine starke Krümmung oder eine derselben oder sämmtliche verschmolzene Spitzen sind hakenförmig gekrümmt (Atlas Fig. 10). Eine ganz besondere Anomalie tritt ein, wenn die eine Wurzel zwischen den beiden anderen durchgeschoben ist nach der Art, wenn man den Daumen zwischen Zeige- und Mittelfinger schiebt (Atlas Fig. 14).

Die knopfartigen Schwellungen an den Wurzelspitzen als Bildungsfehler sind einer Hyperplasie bei der Vollendung der Wurzelspitzen zuzuschreiben. Es sind die Spitzen der Wurzeln der unteren Backenzähne von bald grösseren, bald kleineren erbsenähnlichen Knoten besetzt, welche das Entfernen dieser Zähne sehr erschweren. Auch an den Spitzen der Wurzeln der oberen Mahlzähne sieht man, wiewohl äusserst selten, erbsenähnliche Knöpfe.

Als excessive Bildungen im Zahnbein der Wurzel dürften die concentrischen Dentinbildungen (S. Dentinneubildungen) aufzufassen sein, wenn dieselben nahe der Wurzelspitze an dem Wurzelkanal sehr jugendlicher Zähne sitzen.

c) **Mangelhafte Bildung an der Krone und den Wurzeln.** Verkümmerte Kronen sprechen sich durch einen geringen Umfang und wenig ausgeprägte Schneiden, Spitzen und Hügel der betreffenden Zähne aus. Die Schmelzlage ist oft zu dünn oder bildet einen unvollkommenen Ueberzug. Die Schmelzkappe ist nicht allenthalben an ihrer äusseren Oberfläche

glatt und hat den ihr zukommenden Glanz und die Transparenz theilweise eingebüsst.

An der Zungenfläche der oberen 4 Schneidezähne und zwar häufiger an den beiden seitlichen verläuft zuweilen eine tief einschneidende Längenfurche, welche an der Wurzel beginnt und bis in die Krone hinein sich zieht. Auch findet man an derselben Fläche der genannten Zähne nicht selten ein tief eingreifendes trichterförmiges Grübchen, welches von einer wulstartigen Erhöhung der Zahnsubstanzen umgeben ist. Für den Praktiker haben diese Furchen und Grübchen insofern Bedeutung, als sie fast immer zur Entstehung von Caries Anlass geben, diese aber sehr häufig erst dann erkannt wird, wenn sich an der Gesichtsfläche der Schneidezähne bereits ein bläulich durchschimmernder Fleck zeigt. Die Kronen der oberen seitlichen Schneidezähne besitzen auch im Verhältniss zu den mittleren gut entwickelten oft schmale verkümmerte Schneiden.

Die Kronen der Weisheitszähne, vorzugsweise der oberen, verkümmern in ihrem Wachsthum am häufigsten. Sind die Weisheitszähne im Oberkiefer doppelt vorhanden, so steht der normale gut entwickelte in der Reihe, der überzählige ausser derselben und zwar an der Buccalseite; dessen Krone erreicht kaum zwei Drittheile des Volumens der anderen.

Eine Verminderung der Wurzelzahl entsteht durch die theilweise oder gänzliche Verschmelzung der einzelnen Wurzeln eines Mahlzahnes. In dieser Weise werden die entsprechenden zwei- und einwurzeligen Mahlzähne gebildet, an welchen aber die Umrisse der normal vorhanden sein sollenden Wurzeln durch Furchen mehr oder weniger angedeutet sind.

Sind alle drei Wurzeln der ersten zwei oberen Mahlzähne ihrer ganzen Länge nach mit einander verbunden, so erhält der Wurzeltheil eine pyramidale Gestalt (Atlas Fig. 12). Manchmal sind jedoch nur die Spitzen der zwei äusseren Wurzeln vereinigt, so dass ein spaltförmiger Raum übrig bleibt, der mit der Wurzelscheidewand ausgefüllt ist, welche nothwendiger Weise beim Ziehen solcher Zähne mit entfernt wird. Sind die zwei äusseren Wurzeln ihrer ganzen Länge nach verwachsen, so zieht sich eine tiefe äussere Längsfurche entlang derselben. Seltener ist die innere runde Wurzel an ihrer Spitze mit den beiden äusseren verbunden. Sind nun die Spitzen der drei Wurzeln verschmolzen, so ist die in den Zwischenräumen der Wurzeln sich einsenkende Wurzelscheidewand von den Wurzeln ringförmig umschlossen. Solche Zähne können selbstverständlich ohne Bruch der Wurzelscheidewand nicht gezogen werden (Atlas Fig. 63).

Die Wurzeln der ersten zwei unteren Mahlzähne sind manchmal der Länge nach bis an die Spitze keilförmig in eine einzige zusammengewachsen, wobei an der äusseren und inneren Seite eine Einfurchung die Stelle der Verwachsung andeutet.

Am häufigsten trifft man die Verschmelzung aller Wurzeln an den Weisheitszähnen, denen es gewöhnlich an Raum zur Entwicklung fehlt. Gewöhnlich ziehen sich Einfurchungen entlang der Verschmelzungsstellen der Wurzeln. Sind die Wurzeln ganz verschmolzen, was an den oberen Weisheitszähnen eher der Fall ist, so erscheint die einfache Wurzel ringsum abgerundet, ohne Furchung, wobei es auch vorkömmt, dass die Wurzelspitzen dennoch divergiren und in Gestalt eines Dreizackes sich in den Kiefer einsenken, was die Entfernung eines derartigen Zahnes ohne Bruch der Zelle unmöglich macht (Fig. 59).


Fig. 59.

Die Verschmelzungen der Wurzeln eines Mahlzahnes sind in den meisten Fällen theilweise von einem zu kurzen oder dünnen Kieferbogen abhängig. Die Verbindungsmasse ist Cement, das das Hineinwachsen der Zellenscheidewand entweder nur theilweise oder gar nicht gestattet. In besonderen Fällen, wo die Wurzeln in normaler Distanz sich befinden und durch Knochensubstanz verbunden sind, ist wohl eine vom Zahnsäckchen aus eingeleitete Hyperplasie des Cementes anzunehmen.

Die Vertheilung des Schmelzes über die Oberfläche der Zahnbeinkrone ist oft eine ungleichförmige, so dass stellenweise Schmelzmangel entsteht, indem das Zahnbein, entsprechend den sehr auffälligen Grübchen und Furchen an der Krone entweder gar nicht oder nur mit einer dünnen Schmelzlage bedeckt ist, anderseits aber unverhältnissmässig starke Schmelzablagerungen statthaben, wie an den Hügeln und Spitzen der Zähne, wo der Schmelz in Gestalt abgeschnürter Tropfen aufsitzt. Diese Verhältnisse betreffen gewöhnlich eine grössere Anzahl von Zähnen eines Gebisses und sind nicht selten in einzelnen Familien erblich. Häufiger sind die bleibenden, seltener die Milchzähne, am auffälligsten die Schneide- und Eckzähne und oberen ersten Mahlzähne ergriffen; seltener die ersten unteren Mahlzähne und die Backenzähne. Die Formen der Schmelzmissbildung sind hiebei sehr charakteristisch. Die sonst glatte Schmelzoberfläche ist oft wie ein Fingerhut mit zahllosen winzigen Grübchen besäet, von denen einzelne bis ins Zahnbein eindringen, bald ist sie

Fig. 59. Verkümmerter rechter oberer Weisheitszahn (übermittelt von H. Dr. Friedlowsky). Die Kaufläche der Krone zeigt vier stumpfe Höcker. Die Wurzeln sind zu einer cylindrischen Wurzel verschmolzen, deren Spitze in drei kurze Zacken verbreitert ist, so dass der Zahn nur durch theilweises Wegstemmen des Alveolarfortsatzes unversehrt entfernt werden konnte. N. G.

von querverlaufenden Furchen mit entsprechenden Wulstungen des Schmelzes durchzogen. Hiebei ist nur zu erinnern, dass, wenn auch die äusseren Lagen des Schmelzes von zahlreichen Grübchen durchsetzt sind, die inneren gegen das Zahnbein gekehrten stets glatt angetroffen werden (Fig. 60). Die Verdickungen des Schmelzes betreffen die vorn abgeschnürten Schneiden der Schneidezähne, an welchen fensterförmige, bis zum Zahnbein reichende Oeffnungen im Schmelze sich vorfinden. Solche Zähne haben ein quergerieftes Ansehen.



Fig. 60.

Der siebförmig durchlöcherte Schmelz an den Kronen der mehrwurzeligen Zähne beschränkt sich gewöhnlich auf die Kauflächen; ebendaselbst sitzen auch die warzenförmigen Schmelzauflagerungen. In nicht seltenen Fällen entbehrt die Hälfte der Krone des Schmelzes ganz, und nur die dem Zahnhalse zunächst gelegene Partie der Krone ist emaillirt.

Diese mangelhaften Bildungen des Schmelzes werden in den zahnärztlichen Handbüchern meist unter dem Namen Atrophie subsumirt, doch ist diese Bezeichnung keine correcte, indem Bildungsmangel und Atrophie keine identischen Begriffe sind.

Sie werden von manchen Aerzten ohne Grund als Folge von dem häufigen Genusse süsser und saurer Speisen, von dem Gebrauche scharfer Zahntincturen oder anderer Arzneien angesehen. Man leitete sie auch von Skrofulose ab, ohne jedoch nähere Gründe beizubringen. Wir können am Ende nur auf anatomischem Weg zu einem sicheren Resultat gelangen und diesen Weg hat schon Bourdet (de l'art du dentiste 1757 I, S. 79) eingeschlagen, der solche Difformitäten unter dem Namen Erosion abhandelt und sie von Rhachitis, Scorbut, bösartigen Fiebern, Rötheln, Blattern und im Allgemeinen von jeder Krankheit herleitet, wo die Qualität der Säfte fehlerhaft ist. Wenn die Krankheit in derselben Zeit erscheint, wo der Zahn zu ossificiren beginnt und sich bildet, wird derjenige Theil, der noch nicht seine volle Consistenz erreicht hat, am meisten angegriffen und ermangelt des Schmelzes. Wenn die Krankheit sodann schwindet und die Säfte eine gute Qualität erlangen, so bildet sich der Rest des Zahnes eben nach abgelaufener Krankheit in regelmässiger Weise, der Schmelz ist weiss und glatt gegen die Wurzel hin, während er gegen die Krone hin abnorm gestaltet ist. Der Chirurg Tenon zeigte Bourdet eine Reihe von Kiefern, an welchen zu ersehen war, dass die Erosion geschah, wenn der Zahn noch in seiner Kapsel steckte, und dass der Zahn, wenn er sich anschickte durchzubrechen, um so weniger der Erosion unter-

Fig. 60. Innenseite der mittelst siedender 50% Schwefelsäure dargestellten Schmelzkappe eines gerieften jugendlichen Mahlzahnes mit zahlreichen Grübchen an der Schmelzoberfläche. In dem Mitteltheile der Kauwand befindet sich eine sich bifurcirende Spalte und rechts hievon eine Lücke, von der daselbst nicht erfolgten Schmelzbildung herrührend. In der Mitte der Ringwand verläuft eine Furche (*a*) von suturähnlicher Beschaffenheit, wo somit die Bildung des Schmelzes in einem gewissen Zeitraum unterbrochen war. Vg. 2.

worfen war. Diejenigen Zähne, welche am meisten in der Bildung voran waren, erwiesen sich am wenigsten gegen die Kronenoberfläche angegriffen, hingegen am meisten gegen den Hals des Zahnes. Diejenigen Zähne endlich, deren Kronen dem Durchbruch nahe an den Rand der Alveolen gelangt und deren Wurzeln noch kurz waren, wurden beinahe gar nicht afficirt angetroffen.

Man sollte meinen, dass solche Zähne mit so zahlreichen Vertiefungen an der Kronenfläche, welche ihnen ein widriges Ansehen verleihen, einer baldigen Verderbniss unterliegen, und doch können sie bei gehöriger Pflege und Reinlichkeit erhalten werden.

Zuweilen findet man den Schmelz in der Tiefe der Furchen eben zum Vorschein gekommener Mahlzähne, seien sie nun mit dem eben beschriebenen Schmelzdefect behaftet oder nicht, nicht geschlossen, so dass man mit einer feinen Sonde durch derlei Spalten bis zum Zahnbein vordringen kann. Es ist hier eben die Schmelzbildung mangelhaft vor sich gegangen, indem die Schmelzkappen, welche die Zahnhügel überziehen und in den Furchen zwischen denselben sich begegnen und vereinigen sollen, lückenhaft sind.

Die histologischen Merkmale mangelhaft entwickelten Schmelzes geben sich durch körnige Trübungen einzelner Schmelzpartien zu erkennen, wobei seine Textur mehr oder weniger untergegangen ist, und unregelmässig zackige Begrenzungen gegen den normal entwickelten Schmelztheil sich zeigen. Hiemit steht die geringere Widerstandsfähigkeit, das leichte Abbröckeln des Schmelzes im Einklang. Sehr häufig trifft man excessive dunkelbraune oder schwarzbraune Pigmentirungen, welche die Textur des Schmelzes streckenweise ganz unkenntlich machen. Die Grübchen im Schmelz münden sich an der Oberfläche mit einer weiten Oeffnung oder haben in selteneren Fällen eine halsähnliche Einschnürung. Die ganze innere Oberfläche des Grübchens ist mit Schmelz ausgekleidet, der mit Ausnahme der Stellung seiner Prismen von normaler Beschaffenheit sein kann (Fig. 61).



Fig. 61.

Ist der Schmelz insbesondere in seinen peripheren Lagen hochgradig trübe, so ist seine

Fig. 61. Kugelförmige Excavation im Schmelz. Von der Oberfläche senkt sich eine trichterförmige Aushöhlung bis auf eine gewisse Tiefe des Schmelzes ein und steht mittelst einer halsförmigen Einschnürung mit der kugeligen Höhlung in Verbindung. Die im Querschnitt unverletzt belassene Wandung ist von grösstentheils quer und schief getroffenen, normal gebildeten Schmelzprismen ausgekleidet. Vg. 250.

Bildung streckenweise in einer körnigen verkalkten Masse untergegangen (Fig. 62).

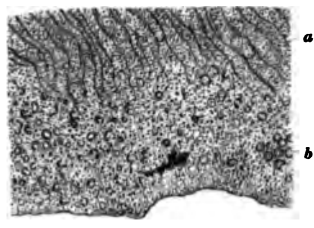


Fig. 62.

An quergerieften Kronen erscheint der Schmelz durch die Einfurchungen in der Seitenansicht staffelförmig, ist aber doch gegen die Zahnbeingrenze hin glatt. Die Dicke des Schmelzes ist demnach an den entsprechenden Vertiefungen eine geringe (Atlas Fig. 16).

Die Schichtungen des gerieften Schmelzes halten sich adäquat den staffelförmigen Absätzen d. h. sie ziehen in zur Oberfläche parallelen Ebenen von einem Absatze zum andern und beschreiben im Längsschnitt der Krone besehen concentrisch liegende Bogensysteme. Da wo eine quere Einfurchung sich befindet, lehnt sich unterhalb derselben das von der Schneide oder Spitze der Krone entferntere, in der Horizontallage hintere Schichtensystem an seinen vorderen Nachbarn. An der Einbuchtung ist gemeiniglich eine sehr ausgeprägte Pigmentirung vorhanden.

In der Zahnbeintextur geriefter Zähne sind stets augenfällige, stellenweise Unterbrechungen zu bemerken, welche durch eingeschobene mächtige Globularmassen hervorgebracht werden. Dieselben ziehen von den an der Aussenseite der Wurzel eben bemerkbaren, weissen Ringen schief gegen die Krone und erscheinen daselbst gedrängter. Die Substanz der Globularmassen ist durchscheinend, die Interglobularmasse hingegen häufig braungelb bis schwarzbraun. An der inneren Oberfläche des Zahnbeines begegnet man nicht selten verschobenen Systemen von Zahnbeinkanälchen und gegen die Wurzelspitze hin concentrischen Dentinbildungen.

Die gerieften Zähne zeigen auch in ihrem Cement einige Bildungsfehler. Dasselbe ist an seiner Aussenseite nicht allenthalben glatt und dabei von solcher Dünne, dass die ringsum verlaufenden, in der oberflächlichen Zahnbeinschicht gelagerten Globularmassen als eben erwähnte weisse Ringe in gewissen Zwischenräumen durchscheinen. Gegen die Wurzelspitze hin begegnet man häufig flachhöckerigen Erhebungen des Cementes. Daselbst finden sich auch oft unregelmässige Hohlräume, welche sich in das Zahnbein hinein erstrecken.

Fig. 62. Unvollkommen entwickelter Schmelz mit hochgradiger Trübung und zahlreichen Grübchen an seiner Oberfläche. In den tieferen Lagen erkennt man noch in der bräunlich getrübten Masse theils schief, theils quer getroffene Emailprismen (a). Dieselben sind jedoch näher gegen die Kaufläche nicht mehr zur reihenweisen Entwicklung gelangt, sondern liegen zerstreut in einer körnigen Grundsubstanz, hie und da in Gruppen angehäuft (b), haben ein geschrumpftes Ansehen, treten durch einen dunkelrandigen Contour hervor und sind mitunter in eine braunschwarze Pigmentmasse umgewandelt. Vg. 400.

Diese Zähne verdanken ihr Entstehen Störungen, welche während der Zahnbildung periodisch auftreten und die continuirliche Entwicklung beeinträchtigen. Für eine periodische Störung spricht: a) in Bezug des Schmelzes, dass die Schichtungen desselben nicht gleichmässig von der Schneide oder Spitze der Krone gegen den Hals abfallen und an Zahl geringer werden, sondern Absätze bilden, deren jeder ein Schichtensystem beherbergt; b) in Bezug des Zahnbeines, dass, übereinstimmend mit der Lagerung der Bildungsschichten des Kronen- und Wurzeltheiles, unvollkommenes Zahnbein in Gestalt von Globularmassen eingelagert ist; es hat somit eine Unterbrechung der zu vollendenden Zahnbeinbildung stattgefunden; auch sprechen die unregelmässigen Anlagerungsschichten an der inneren Oberfläche des Zahnbeines gleichfalls für eine gestörte Symmetrie in der Bildung; c) in Bezug des Cementes, dass es nur zu einer dünnen Lage desselben bei dem Wachsthum gekommen ist, und Resorptionserscheinungen in der Substanz des Cementes sowohl als auch des Zahnbeins gegen die Wurzelspitze auftreten; das Wachsthum der Wurzelspitze war somit kein regelmässiges. Ein weiter zu beachtender Umstand ist, dass man diese Bildungsanomalie immer nur an Zähnen findet, welche sich ziemlich gleichzeitig, also unter nahezu gleichen Verhältnissen entwickeln, während Zähne, welche in einer späteren Periode ausgebildet werden, gewöhnlich ganz frei von dieser Anomalie sind.

Hutchinson behauptet, dass gewisse Formveränderungen der Zähne ein wichtiges diagnostisches Kennzeichen für die Existenz der constitutionellen hereditären Syphilis abgeben, und brachte sie in Zusammenhang mit der syphilitischen interstitiellen Keratitis. Albrecht (Deutsche Viertelj. f. Zahnheilk. 1862) hat die Angaben einer eingehenden Kritik unterzogen. Es sei vorerst nicht einzusehen, warum nur die permanenten Eck- und Schneidezähne ergriffen werden, und warum von Hutchinson die Milchzähne nicht in die Beobachtung mit einbezogen wurden. Die Beschreibungen der Formveränderungen, dass nämlich die oberen Centralschneidezähne beim Durchtreten gewöhnlich kurz, seitlich gegen den Kaurand zusammengedrückt und sehr dünn seien, dass nach einiger Zeit oft ein halbmondförmiges Stück von dem Kaurande ausbreche mit Hinterlassung einer seichten Rinne, dass die beiden Zähne oft convergiren, bisweilen weit getrennt stehen, dass eine besondere Färbung und eine schmale viereckige Form vorhanden sei, geben zu wenig positive Anhaltspunkte; auch ist der Schluss auf vorausgegangene Syphilis in manchen Fällen nicht bewiesen. Es fehlen somit noch die stricten Nachweise einer hereditären syphilitischen Deformität der Zähne.

Hohl (Deutsche Viertelj. f. Z. 1869) fand bei einem 7jährigen an Hydrocephalus congen. leidenden Kinde eine stärkere Secretion eines sauer reagirenden Speichels. Sämmtliche Zähne waren von graugelber Farbe und kleiner als Milchzähne; der Schmelz fehlte zum grössten Theile ohne sichtliche Zeichen

von Caries. Im Cement und Zahnbein kamen zahlreiche Kanäle auch Resorptionslücken vor, in letzterem war eine schichtenweise Anordnung mit zahlreichen Interglobularräumen zu sehen. HOHL sieht hierin eine Störung in der Entwicklung der Zähne und eine Entkalkung derselben an ihrer Oberfläche. Weil Leptothrix buccalis fehlte, soll keine Caries entstanden sein.

d) Verschmelzungen und Verwachsungen benachbarter Zähne. Eine Verschmelzung zweier benachbarter Zähne ist die bei der Bildung sich vollziehende organische Verbindung derselben. Eine Verwachsung ist eine organische Verbindung nach geschehener Bildung mittelst Cementsubstanz. Erstere ist durch die Vereinigung zweier benachbarter Keime bedingt und darf nicht mit einer Doppelmissbildung verwechselt werden, wo ein doppelter statt eines einfachen gelegt wurde. Bei der Verschmelzung gehen die Gewebe der sonst räumlich getrennten Zähne unmittelbar in einander über, und die Grenze der verschmolzenen Zähne wird durch eine mehr oder weniger tiefe Furche ähnlich einer Raphe angedeutet.

Man unterscheidet eine totale Verschmelzung, wenn Krone und Wurzeltheil vereinigt sind, und eine partielle, wenn die Vereinigung an den Kronen oder Wurzeltheilen allein stattfindet. Die Zähne können in natürlicher oder gegen einander gedrehter Stellung verschmelzen, so dass ein Zahn in normaler Stellung sich befindet, der andere um 180° also mit seiner Lingualseite labialwärts gedreht ist.

Verschmolzene Kronen besitzen eine gemeinschaftliche Pulpahöhle, verschmolzene Wurzeln einen gemeinschaftlichen Zahnkanal oder getrennte Kanäle. Verwachsungen benachbarter Zähne kommen bloss an den Wurzeln vor, von denen jede einen Wurzelkanal aufweist.

Verschmelzungen gehören immerhin zu den selten vorkommenden Fällen und sind an Milch- und bleibenden Zähnen anzutreffen. Sie werden namentlich an den Milchzähnen leicht übersehen, da meistens an der Stelle, wo ihre Ränder mit einander verschmolzen sind, eine tiefe Einfurchung vorhanden ist, welche ein Getrenntsein der beiden Zähne vortäuschen kann. HEIDER verzeichnete in seiner Sammlung 19 Exemplare verschmolzener Zähne, von denen 8 den Milch-, 11 den bleibenden angehören. Unter den letzteren befinden sich drei Exemplare von Verschmelzung des linken oberen mittleren und seitlichen Schneidezahnes und ein Exemplar von Verschmelzung des rechten unteren mittleren und seitlichen Schneidezahnes, ferner zwei Exemplare von Verschmelzung des zweiten oberen Mahlzahnes mit dem Weisheitszahne eines der rechten, das andere der linken Seite und ein Exemplar derselben Anomalie des zweiten unteren Mahlzahnes und Weisheitszahnes. In einem Falle ist ein

rechter unterer Weisheitszahn mit einem überzähligen Weisheitszahn verschmolzen, und ein Exemplar zeigt an einem unteren Weisheitszahne die Verschmelzung mit einem überzähligen Zahn von der Form eines sogen. Zapfenzahnes (zwei Fälle sind nicht spezificirt).

Die verschmolzenen Milchzähne beziehen sich insgesammt auf Zähne des Unterkiefers und zwar ist die Verschmelzung des mittleren mit dem seitlichen Schneidezahn in 3 Exemplaren, jene des seitlichen Schneidezahnes mit dem Eckzahne in 4 Exemplaren, die Verschmelzung des unteren Milcheckzahnes mit dem ersten Milchbackenzahn in einem Exemplare vertreten.

Eine genauere anatomische Untersuchung von vollkommen verschmolzenen einwurzeligen Zähnen ergibt eine Bestätigung dessen, was man bei der bloss äusseren Besichtigung schon voraussetzen konnte: eine gemeinschaftliche, in jede der beiden Kronen sich verlängernde Pulpahöhle und einen bald gemeinschaftlichen bald gespaltetenen Wurzelkanal (Fig. 63). Mikroskopische Querschnitte erweisen einen unmittelbaren Uebergang des Zahnbeines eines Zahnes in das des anderen und nur an der Stelle, entsprechend der äusseren Furche, ist ein mehr geschlängelter, gleichsam geknickter Verlauf der Zahnbeinkanälchen sichtbar. Der Schmelz umzieht in ganz regulärer Weise den Kronentheil des Zahnbeines und senkt sich gerade wie an mehrhügeligen Zähnen an der Furche in die Tiefe, um sie auszukleiden (Atlas Fig. 22). Es geht hieraus hervor, dass es ganz unthunlich ist, die verschmolzenen Zähne in ihrer Furche mittelst einer Feile trennen zu wollen, da bei einem solchen Vorgehen offenbar die Pulpahöhle geöffnet, die Pulpe verletzt und die Existenz beider Zähne in Frage gestellt würde.



Fig. 63.

Eine vollkommene Verschmelzung ist nur in einem für zwei Zähne gemeinschaftlichen Zahnsäckchen denkbar, und da wir aus der Entwicklungsgeschichte wissen, dass die Bildung des Zahnsäckchens einer frühen Periode angehört, so muss die Verschmelzung schon desshalb früh angebahnt sein. Wir können aber noch weiter gehen und sagen, dass die Verschmelzung schon bei der ersten Bildung des Schmelzorganes und des Zahnbeinkeimes erfolgt sei, da wir ja finden, dass das Zahnbein des einen in das des anderen Zahnes übergeht und eine continuirliche Schmelzkappe die vereinigten Kronentheile des Zahnbeines bedeckt. Da aus der einfachen sackartigen Verlängerung des Zahnsäckchens das Cement der ein-

Fig. 63. Längsschnitt von zwei mit einander verschmolzenen Zähnen (mittlerer und seitlicher Milchschneidezahn). Ansicht der hinteren Hälfte, um die Communication zwischen den beiden Pulpahöhlen und die Vereinigung der beiden Wurzelkanäle an den Wurzelspitzen zu zeigen. N. G.

fachen Zahnwurzel hervorgebildet wird, und eine doppelte Wurzel eine doppelte Verlängerung des Zahnsäckchens voraussetzt, so kann man sich bei einer Spaltung des Zahnbeinkeimes der Wurzel es erklären, wie so Kronen verschmelzen und die respectiven Wurzeln getrennt sein können. Die Raphe entwickelt sich dort, wo beide Keime aneinander gestossen und verschmolzen sind. Die Möglichkeit, dass zwei getrennte Zahnkronen durch Resorption der Approximalflächen verschmelzen, oder die schon gebildeten und getrennten Wurzeln mit je einem Wurzelkanal durch Resorption in eine Wurzel mit einem gemeinschaftlichen Kanal verschmelzen könnten, ist wohl nicht denkbar.

Die Verschmelzung der Wurzeln benachbarter Zähne setzt eine solche der Pulpawurzel von einem Zahne mit jener vom nachbarlichen voraus, so dass schliesslich durch die meist spitzwinkelige Begegnung der Wurzelkanäle beider Zähne ein einfacher Kanal erwächst, der an der einfachen Wurzelspitze endigt. Eine solche Verschmelzung kann nur bei der Bildung der Wurzeln nachbarlicher Zähne zu Stande kommen, und es ist nicht möglich, dass sie durch pathologische Processe nach der vollkommenen Ausbildung der Wurzeln der beiden Zähne hervorgerufen werde.

Ein Beispiel möge das Gesagte erläutern. Wir finden an einem rechten Oberkiefer eine Verschmelzung der hinteren äusseren Wurzel des ersten Mahlzahnes mit der vorderen äusseren Wurzel des zweiten Mahlzahnes. Eine Abscesshöhle umfasst die beiden genannten Wurzeln und die vordere äussere Wurzel des ersten Mahlzahnes. Die betreffenden Wurzelspitzen liegen bloss, indem die Gesichtswand des Kiefers und der Zahnzellen bis an den Rand der letzteren durch Eiterung zerstört sind. Am ersten Mahlzahn sind die Krone und innere Wurzel durch Caries zerstört.


Fig. 64.

Die beiden erstgenannten Wurzeln sind in der oberen Hälfte ihres Verlaufes an den Approximalflächen gänzlich vereinigt. Beide Zähne sind gemeinschaftlich beweglich. Die Verschmelzung der beiden Wurzeln hat in der Weise stattgefunden, dass ein gemeinschaftlicher Wurzelkanal

Fig. 64. Verschmelzung der hinteren äusseren Wurzel des oberen ersten Mahlzahnes mit der vorderen äusseren Wurzel des zweiten Mahlzahnes. Vg. 10.

vorhanden ist, welcher der Lage nach mehr der vorderen Wurzel des zweiten Mahlzahnes entspricht. Von diesem Kanale verlaufen die Zahnbeinkanälchen strahlenförmig, so dass eine Trennung des Zahnbeines beider Wurzeln nicht stattfindet; der benannte Kanal bildet demnach das gemeinschaftliche Centrum für beide Wurzeln. Das Cement umfasst dieselben in ununterbrochenem Verlaufe und fehlt nur dort, wo mit freiem Auge an der hinteren Wurzel des ersten Mahlzahnes ein Substanzdefect mit Spaltbildung zu sehen ist. Der Spalt lässt sich an Querschnitten nach Art einer Raphe bis in den gemeinschaftlichen Centralkanal verfolgen (Fig. 64).

Da die Verschmelzung der Wurzeln in der besprochenen Weise wohl nicht in Folge des stattgehabten Wurzelhautabscesses erfolgt sein kann, muss vielmehr angenommen werden, dass, obwohl zwischen dem Durchbruch der Kronen des ersten und zweiten Mahlzahnes bekanntlich ein Zwischenraum von beiläufig sechs Jahren liegt, dennoch eine Verschmelzung dieser Wurzeln mit gemeinschaftlichem Zahnkanal bei ihrer Bildung geschehen sei.

Die anatomische Untersuchung allein kann es entscheiden, ob wir es mit einer Verschmelzung zu thun haben. Es bleibt daher zweifelhaft, ob die (Atlas Fig. 18 und Fig. 21) angeführten Verschmelzungen es, im engeren Sinne des Wortes genommen, sind.

Verwachsungen von Wurzeln benachbarter Zähne geschehen nach vollendeter Bildung der Wurzeln und sind nur denkbar, wenn die den beiden zu vereinigenden Wurzeln angehörigen Abschnitte der Alveolen resorbirt worden sind. Es wirft sich hiebei vorerst die Frage auf: warum nicht die Cementschicht der Wurzel mit der Alveole verwachse? Ich habe nach solchen Verwachsungen häufig gesucht, jedoch stets nur eine Anlagerung einer Parcelle der Alveole gesehen; trägt man, was leicht angeht, die Parcelle ab, so erscheint die unterhalb liegende Wurzel ganz glatt; fertigt man Querschnitte der fraglichen Stelle an, so stösst man auch auf keine Verwachsung. Der Grund dieser Erscheinung ist wohl in der Wurzelhaut zu suchen, welche, wie früher erörtert, eine Fortsetzung der submucösen Schicht des Zahnfleisches ist. Das Capillargefässsystem der Wurzelhaut liegt gegen das Cement hin; dahin werden die plasmatischen Stoffe für die neuen Knochenschichten abgesetzt, und können die Ansätze dieser nicht in entgegengesetzter Richtung erfolgen.

Hat nun eine Resorption der betreffenden Alveolen und knöchernen Scheidewände der Wurzeln stattgefunden, welche wahrscheinlich von den Gefässen der Scheidewand eingeleitet wird, so kommen die Perioste

der beiden Wurzeln in Contact, und es ist bei fortgesetzter Anlagerung neuer Cementschichten eine Verwachsung derselben die endliche Folge.

Die Verwachsungen von Wurzeln benachbarter Zähne trifft man meist gegen deren Spitzen, sie kommen aber auch in dem Mitteltheile vor. Geschieht die Verwachsung, bevor der eine oder andere Zahn in die Reihe der Zähne emporgerückt ist, so wird er an seinem vollkommenen Durchbruch gehindert (vgl. oben Retention). Am öftesten scheinen derartige Verwachsungen zwischen dem oberen zweiten Mahl- und dem Weisheitszahne vorzukommen, und es wird dies wohl darauf beruhen, dass die Wurzeln der oberen Mahlzähne durch ihre bedeutendere Divergenz leichter in nahe Berührung mit der einen oder anderen Wurzel des nachbarlichen Zahnes kommen, und dass ferner der Durchbruch des Weisheitszahnes verhältnissmässig langsam und nicht selten mit bedeutenden Hindernissen geschieht, wozu eine Hypertrophie des Cementes sich gesellt. Wahrscheinlich ist ein in einem grösseren oder kleineren Bezirke der Wurzelhaut gesetzter Reizungszustand die Veranlassung, und wir sehen in Fig. 48 und Fig. 49 die Resultirende, ein beträchtlich verdicktes Cement.



Fig. 65.

Selten dürften wohl Verwachsungen an den Wurzeln der Vorderzähne in der Weise vorkommen, dass bei einer zu starken gegenseitigen Neigung der Wurzeln letztere in ihrem mittleren Abschnitte verwachsen (Fig. 65).

Eine Verwachsung aller Zähne mit einander noch dazu an den Kronen, wie Manche sie gesehen haben wollen, ist nicht denkbar, da die Zähne einzeln, in verschiedenen Zeiträumen und jahrelangen Intervallen hervortreten. Schon SÖMMERING und BLUMENTHAL haben angeführt, dass diesen vermeintlichen Verwachsungen ein die Zähne verkitternder Zahnstein zu Grunde lag, und dennoch wird diese Fabel von Reisenden noch heute credenzt.

Für den Praktiker haben all' diese Verschmelzungen und Verwachsungen von Zähnen insofern ein Interesse, als es bei nicht genauer Untersuchung vorkommen kann, dass er nebst dem zu ziehenden Zahne auch noch dessen Nachbar gleichzeitig entfernt. Es ist dieser Uebelstand freilich nicht zu umgehen, wenn das Entfernen des betreffenden Zahnes zur unbedingten Nothwendigkeit geworden ist. Für den Praktiker aber ist es

Fig. 65. Verwachsung des bleibenden linken oberen Centralschneidezahnes mit dem seitlichen an dem mittleren Abschnitte der beiderseitigen Wurzeln in einer Ausdehnung von beiläufig 5 Mill. Die beiden Kronen, Hälse und Wurzelspitzen sind vollkommen getrennt. Der Centralschneidezahn ist lateralwärts geneigt; der seitliche wurde durch die Verwachsung an dem Herabrücken in die Zahnreihe behindert. N. G.

immerhin unangenehm, einen solchen Fall nicht vorausgesehen zu haben. Allerdings ist dies nicht immer möglich, mitunter sehr schwierig. Die Verschmelzung der Kronen hingegen ist in jedem Falle erkennbar und zwar an der Unmöglichkeit die Kronen der betreffenden Zähne durch die gewöhnlichen mechanischen Mittel (Kautschuk, Holzkeile etc.) zu trennen. Wenn aber eine Verschmelzung oder Verwachsung an den Wurzeln statthat, wird sie wohl erst immer während des Zahnziehens erkannt, indem mit dem zu ziehenden Zahne sich gleichzeitig sein Nachbar bewegt, was dem aufmerksamen Operateur nicht entgeht, so dass er noch rechtzeitig von der Operation abstehen kann, wenn an der Erhaltung des Nebenzahnes sehr viel gelegen wäre, und die Umstände einen Aufschub oder ein Aufgeben der Operation gestatten.

e) **Missbildungen.** Sie sind über den ganzen Zahn oder über einen weiteren Umfang desselben sich erstreckende Anomalien des Baues, wodurch er seine ihm zukommende Gestalt mehr und mehr verliert und in eine bisweilen unförmliche Masse umgewandelt erscheint. Man stösst bei derartigen Musterungen auf eine Reihe der sonderbarsten Verbildungen, welche nicht nur ein histogenetisches Interesse darbieten, sondern auch für den Praktiker zu kennen nothwendig sind, da derselbe in allerdings seltenen Fällen zu urtheilen in die Lage kommt, ob er es mit einem Zahngebilde zu thun habe. In gewisser Beziehung gehören auch die Zapfenzähne hieher, welche dem herkömmlichen Gebrauche zu Folge bei der Ueberzahl der Zähne abgehandelt wurden; dieselben zeichnen sich auch nicht so sehr durch eine Irregularität des Baues, der Lagerungsverhältnisse der Zahnsubstanzen, als vielmehr durch eine abweichende äusserliche Conformation aus, so dass sie in keine der bestimmten Zahnsorten eingereihet werden können.

Die Missbildungen der Zähne haben ihre Analogie in solchen anderer Organe und erstrecken sich in höchst seltenen Fällen auf sämmtliche Zähne, meist beschränken sie sich auf einzelne. Heider beobachtete einmal eine ganz merkwürdig verbildete Zahnreihe. Statt der oberen und unteren Schneide-, Eck- und Backenzähne waren durchaus rundliche, grosse, erbsenähnliche, schön weiss emaillirte Hartgebilde vorhanden. Nur an der Stelle, wo sich die obere mit der unteren Reihe berührte, waren sie etwas abgeplattet.

Die Missbildungen können auch vorzugsweise in den Weichtheilen des sich entwickelnden Zahnes auftreten, wodurch die Entwicklung der Hartgebilde gehemmt wird.

Alle derartigen Difformitäten hat man in neuerer Zeit als Odontome bezeichnet und unterscheidet VIRCHOW (krankhafte Geschwülste Bd. II) solche, welche ein Erzeugniss aus der Entwicklungsperiode der Zähne sind und sogenannte innere Odontome, die nach der Entwicklungsperiode erscheinen. BROCA (Gaz. hebd. de med. et chir. 1868) nimmt 4 Perioden ihrer Bildung an und theilt die Odontomata in embryoplastica, odontoplastica, coronaria und radicularia ein. Die unten (sub 3) wären seinen odontomes odontoplastiques einzureihen, und meint BROCA, dass diese bloss als eine aus einer Pulpakrankheit hervorgegangene Deformation zu betrachten seien. Die in seinen Angaben mangelnde histologische Untersuchung und die von ihm unberücksichtigte Entwicklungsgeschichte des Zahnes überhaupt entschuldigen ein solches Missverständniss.

Ihre Entwicklung ist uns bis jetzt in vielfacher Beziehung räthselhaft, und können wir sie nur aus dem fertigen Missgebilde erschliessen; auf eine anatomische Weise sie in ihren Stadien zu verfolgen, wäre nur bei einem höchst zufälligen Funde gestattet.

Die Missbildungen beschränken sich meist auf die Krone allein. Wir treffen an ihnen ein Stehenbleiben auf einer niederen Entwicklungsstufe der blossen Kronenbildung; es treten jedoch stets pathologische Processe ein, sowohl in der Schmelz- als Zahnbeinbildung, über deren veranlassende Ursachen wir nichts wissen. Es dürften einerseits die häufigeren Vorkommnisse von Missbildungen an den zweiten und dritten Mahlzähnen darauf hindeuten, dass Störungen in dem Längenwachsthum des Knochens, ein dislocirter Weisheitszahn oder Raumbeengungen im Allgemeinen einen krankhaft wirkenden Reiz auf die Kronenbildung ausüben. Das Schmelzorgan zu gesteigerter Production angeregt oder in seiner normalen Productivität oder Wachsthumsrichtung behindert, erleidet mannigfache irreguläre Einbuchtungen, die Verkalkungen der wahrscheinlich abortiv zu Grunde gegangenen Schmelzzellen werden unterbrochen, es kommt nicht mehr an allen Orten zur Bildung von Schmelzprismen; es sind homogene resistente Massen von gelblicher Färbung und mitunter körnigem Gefüge, welche um so mehr als rudimentärer Schmelz aufzufassen sind, als sie in ihrem weiteren Verlaufe hie und da noch Andeutungen von Schmelzprismen zeigen. Die nicht selten wie zerklüftete Schmelzkappe hat die ihr zukommende Gestalt mehr oder weniger eingebüsst. Zuweilen mag auch eine längere Persistenz des Schmelzorganes insbesondere bei regelwidrigem Wachsthume des Zahnbeines einen Antheil an der irregulären Schmelzbildung haben.

Hand in Hand mit der letzteren weicht die Zahnbeinentwicklung von der Norm ab. Der Dentinkeim erleidet mannigfache papilläre Auswüchse,

welche Gefässe beherbergen. Die letzteren obliteriren bei der fortgesetzten Zahnbeinbildung, die Bindesubstanz, in der sie liegen, verkalkt; wir erhalten sonach ein System von unregelmässigen, verkalkten Hohlgängen und Hohlräumen, die von Zahnbein umgeben sind. Das Zahnbein bleibt vielfach auf der Bildungsstufe der Kugeln mit Interglobularräumen stehen. Man trifft häufig die Kugeln in ausgedehnten Strecken zwischen entwickeltem Zahnbein und selbst zwischen den Schmelzlagen. Bei multiplen, sich berührenden Dentinbildungen in der Pulpa des missgebildeten Zahnes wird die Höhle der letzteren schliesslich auf spaltenförmige Lücken reducirt, welche meist verkalkte Pulpareste einschliessen. Die Kanäle mit scharfen glatten Wandungen im Zahnbein verleihen demselben den Charakter eines Vasodentins; auch kommt es nicht selten zu Osteodentinbildungen.

Die Wurzeln können sich nur dann entwickeln, wenn ihnen der hiezu nöthige Raum im Kiefer gewährt ist, oder wenn sie nicht von einer unterhalb liegenden, sich entwickelnden Zahnkrone gestört werden. Unter solchen Umständen ist es erklärlich, dass das Cement auf einer niederen Stufe der Entwicklung verbleibt oder, wenn es eine höhere erreicht, als verkümmerte Wurzel den missgebildeten Zahn abschliesst.

Unsere Kenntnisse über die Missbildungen von Zähnen sind noch zu mangelhaft, um systematisch geordnet werden zu können. Die hier folgende Subsumirung von Fällen unter allgemeinere Gesichtspunkte bedarf daher noch weiterer Ergänzungen.

1) Zwerghafte Missbildung der Krone und Wurzel. Zwerghafter Wuchs ist an den Weisheitszähnen am häufigsten und kommt für sich ohne weitere Missbildung vor (S. oben Fig. 59). Bei einer zwerghaften Missbildung ist sowohl die verkümmerte Krone, als auch die Wurzel verbildet (Atlas Fig. 30, 31, 32). Hier begegnen wir statt der Pulpahöhle spaltenförmigen Hohlräumen; das Zahnbein weist mannigfache Störungen vor, welche in zahlreichen Anhäufungen von Globularmassen gegen die Schmelzgrenze ihren Ausdruck finden; ja dieselben erstrecken sich sogar in weiten scharfrandigen Kanälen in den Schmelz hinein. Es ist daher wahrscheinlich, dass gleich bei der ersten Bildung der Schmelzkappe Discontinuitäten in letzterer von Seite des unvollkommen zur Entwicklung gelangten Dentinkeimes eingeleitet wurden, und die structurlose Auskleidungsmembran der Kanäle im Schmelz (Atlas Fig. 32) vielleicht als Rest des verkümmerten Dentinkeimes aufzufassen wäre. Wir treffen auch in das Zahnbein eingeschobenes Osteodentin an, welches bis an die Schmelzgrenze sich erstreckend von einem schmalen Emailsaum hie und

da umgürtet wird. Die Pulpawurzel ist unter solchen Umständen nicht zur Entwicklung gelangt. J. Tomes (l. c. S. 215) sah eine seltene, hieher gehörige Missstaltung an einem verkümmerten oberen Mittelschneidezahn, der nur ein Viertheil so gross als der correspondirende Zahn war.

2) Totale monströse Missbildung der Krone bei gut entwickeltem Wurzeltheil (Atlas Fig. 9). Der Umfang der Krone hat colossale Dimensionen angenommen, so dass Heider und ich uns vorerst die Frage in diesem Falle vorlegten, ob es ein menschlicher Zahn sei. Der Wurzelbau stimmt jedoch so vollkommen mit jenem eines menschlichen oberen Mahlzahnes, dass wir uns für diese Provenienz aussprachen. Die Wurzeln sind wohl stark entwickelt, jedoch hat man oft Gelegenheit, Wurzeln derselben Stärke bei normaler Krone zu sehen. Die hervorstechendsten Punkte in der Krone sind: die regelmässigen langen Schmelzfalten und die mächtige Lage von vascularisirter Knochensubstanz, welche reichlich allenthalben die Schmelzfalten überzieht und in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Cement der Wurzeln steht; schliesslich die Regularität in der Entwicklung des Zahnbeines. Es ist allerdings absonderlich, dass eine Krone von 3 Centim. Länge und $2^1/_2$ Centim. Breite eine so wenig gestörte Entwicklung im Allgemeinen erlangen konnte, und überdies die Wurzeln in ihrem Bau vom normalen nicht abweichen. Das Zahnsäckchen muss einen enormen Raum für sich in Anspruch genommen haben, und ist die mächtige Knochenschicht an dem oberen Kronentheil wahrscheinlich noch fortgewachsen, nachdem die Spitzen der Krone schon durchgebrochen waren. Es müssen auch ganz besondere Umstände obgewaltet haben, dass es zu keiner Eiterung und Nekrose nach vollendeter Bildung der Krone gekommen ist.

3) Totale Missbildung einer Mahlzahnkrone bei nicht entwickelten Wurzeln mit tiefer liegender Krone des Weisheitszahnes. Man kennt bis jetzt wenige derartige Fälle, da man sie früher keiner anatomischen Untersuchung würdigte. Sie stimmen insofern mit einander überein, als die Kronenoberfläche eine convexe mit mannigfaltigen Drusen besetzte Gestalt besitzt, während die der Krone des Weisheitszahnes zugekehrte Seite gleichsam einen Abdruck dieser Krone nicht selten mit einem Schmelzrahmen zeigt; sie bestehen vorzugsweise aus irregulärem Vasodentin mit grösstentheils verkalkten Hohlräumen und einer unregelmässigen, zuweilen sehr zurückgedrängten Schmelzfaltenbildung. Die Pulpahöhle ist nur mehr rudimentär in schmalen, spaltenförmigen Gängen vertreten. Das hohe klinische Interesse,

welches sie in ihrem Auftreten darbieten, bestimmt mich, auf diese Fälle näher einzugehen.

In der Praxis des H. Dr. JARISCH sen. kam ein dies bezüglicher Fall vor (mitgetheilt von C. WEDL in der Zeitschr. der Gesellschaft der Wiener Aerzte 1851). Bei einer 25jährigen Seidenarbeiterin schwächlicher Constitution soll über Nacht eine Geschwulst an der Seite des rechten Unterkieferwinkels entstanden sein. Später traten heftige Schmerzen in der Gegend des rechten Weisheitszahnes hinzu mit einer Anschwellung daselbst, so dass man meinte, der Zahn werde durchbrechen. Dies währte 2—3 Monate. Später bildete sich unter Erscheinungen von Mundsperre ein Eiterherd, der sich mit drei Fistelöffnungen an der Seite des Halses öffnete. Nach 15 Monaten von der Entstehung der Geschwulst an stellte sie sich Dr. JARISCH vor. Es war eine sehr ausgedehnte Entzündung des Unterkiefers und der Umgebung mit profuser Eiterung zugegen; der Knochen merklich geschwellt. Es wurden Emollientia verordnet. Nachdem die Geschwulst in einigen Tagen gefallen war, bemerkte man in der Gegend des Weisheitszahnes rechterseits einen Körper von der Grösse der Spitze des kleinen Fingers; er war blass, mit Eiter überzogen und gab beim Daranklopfen einen Emailton. Nach weiterer Beschwichtigung der Entzündung ward dieser Körper ohne bedeutenden Widerstand mit der Zange entfernt. Es konnte sodann nach vorgenommener Reinigung der Stelle in der Tiefe der Weisheitszahn wahrgenommen werden, welcher sich mit der Sonde ganz umgehen liess und dessen Krone in die excavirte Basis des extrahirten Hartgebildes völlig hineinpasste (Die anatomische Beschreibung des letzteren im Atlas Fig. 39).

Der im Atlas Fig. 34, 35, 36, 37 und 38 beschriebene, missgebildete Zahn rührt nach der gefälligen Mittheilung des H. Prof. STRASKY in Lemberg von einem kräftigen Manne von 20 und einigen Jahren her, der an einer seit mehreren Wochen bestehenden, mit erschwertem Schlingen, Mundsperre und Schmerz verbundenen rechtseitigen Backengeschwulst litt. Bei der erschwerten Untersuchung der Mundhöhle, da sich die Kiefer kaum einen Zoll weit von einander entfernen liessen, fand STRASKY das Zahnfleisch der kranken Seite vom ersten Backenzahn nach rückwärts bedeutend geschwellt, geröthet, empfindlich und beim Druck nach dem Kieferwinkel hin etwas Eiter ergiessend. Sämmtliche Weisheitszähne fehlten noch. Bei der Untersuchung mit der Sonde ergab sich, dass der rechte zweite Mahlzahn, der nur mit seiner rauhen Kaufläche etwas hervorragte, gelockert sei. Es wurde die Diagnose auf erschwerten Durchbruch des Weisheitszahnes gestellt und der lockere missgebildete

Zahn entfernt, was bei der so geringen Oeffnung der Kiefer schwierig war, da nur die Möglichkeit den Zahn nach aussen zu stürzen übrig blieb. Nach der Extraction ergoss sich eine nicht unbedeutende Menge blutigen Eiters. Die Geschwulst fiel binnen acht Tagen rasch ab, und schon nach einigen Monaten hatte der Durchbruch des normal geformten Weisheitszahnes stattgefunden.

Dieser Fall ist in seinen klinischen Erscheinungen analog dem vorigen, aber auch der Typus der Missbildung ist in beiden Zähnen der gleiche; in der Textur unterscheidet sich der letzte Zahn dadurch, dass sein Schmelz in seinen vielfachen Einstülpungen viel höher in der Entwicklung steht, und die Knochensubstanz, wie ich an anderen Schnitten finde, zwischen Schmelz und Zahnbein in inselförmigen Gruppen auch ausgebildet vorliegt, die drei harten Zahnsubstanzen somit hier höher ausgebildet sind, als in dem ersten Falle.

Ein höchst lehrreicher Fall kam in der Praxis des H. Dr. Steinberger vor (7. Jahresber. des Vereines öster. Zahnärzte, in der deutschen Vierteljahresschr. f. Zahnh. 1869), wobei die Stellung der richtigen Diagnose schwierig und besonders wichtig war, weil von derselben abhing, ob der Kiefer resecirt werden sollte, oder das krankhafte Gebilde aus der Höhle, in der es eingebettet war, auszulösen sei. Patientin, ein 18jähriges Mädchen, bekam eine bedeutende Geschwulst am rechten Unterkiefer, welche sich vom Kronenfortsatz bis zum zweiten Backenzahn erstreckte und eine Dicke von zwei Zoll hatte. Die Ausbuchtung der Kieferwand war nach aussen viel grösser als nach innen. Die ganze Geschwulst war von der bedeutend geschwellten Schleimhaut bedeckt. Das Oeffnen der Kiefer war gehemmt und schmerzhaft. Diese Entzündungserscheinungen dauerten seit 8 Tagen und entsprachen vollkommen denjenigen beim Durchbruch des Weisheitszahnes. Steinberger hielt an dieser Vorstellung fest, war jedoch nicht wenig überrascht, als bei Besichtigung des Kiefers an dieser Seite alle Mahlzähne fehlten. Der erste Mahlzahn wurde nach Angabe der Patientin vor mehreren Jahren gezogen, während die beiden übrigen noch nicht erschienen waren. Da der rechte zweite Mahlzahn des Oberkiefers auf das über die Geschwulst ausgespannte geschwellte Zahnfleisch schmerzhaft drückte, so wurden die Mahl- und Backenzähne der linken Seite des Unterkiefers mit einer Kappe aus Hartgummi überdeckt, welche bei Tag und Nacht getragen werden musste.

Die Schmerzen hatten nach einigen Tagen ganz nachgelassen, und die Entzündungserscheinungen waren nach Bildung und Eröffnung eines

Abscesses fast verschwunden, der Unterkiefer blieb jedoch noch bedeutend verdickt. Nach 3 Wochen konnte man bei der Sondirung und Abtragung des über der Geschwulst befindlichen Zahnfleisches ein weissgelbliches, im Kiefer sitzendes Hartgebilde mit einer drusigen Oberfläche gewahr werden. STEINBERGER hatte nun keinen Zweifel mehr, dass er es nicht etwa mit einer Cyste im Knochen, sondern mit einer Zahnmissbildung zu thun habe. Um jedoch sich der Diagnose noch mehr zu vergewissern, trepanirte er und übergab mir ein beiläufig 2 Millim. im Durchmesser haltendes ausgebohrtes Stück des Gebildes zur Voruntersuchung, welche wesentlich ein irregulär entwickeltes Zahnbein ergab (Deutsche Vierteljahrssch. f. Zhlk. 1869). Da nun der letzte Zweifel auch behoben war, entschloss sich H. Prim. Dr. WEINLECHNER auf seiner Krankenabtheilung die Auslösung des missgebildeten monströsen Zahnes von der Mundhöhle aus zu versuchen. Da nur ein kleiner Theil der Missbildung zu Tage lag, der grösste Theil jedoch von den Alveolarrändern des Kiefers überragt war, war eine einfache Extraction eine Unmöglichkeit; es war voraus zu sehen, dass ein Theil des Kiefers abgemeisselt werden müsse. WEINLECHNER löste vorerst mit dem Skalpel das Zahnfleisch von dem Kieferrande und suchte die Geschwulst von dem Alveolarrande mittelst Wurzelhebel zu trennen. Nun versuchte er mit einer weit sich öffnenden Zange die Masse zu fassen, was jedoch nicht gelang, weil nach aussen der Knochenrand das Hartgebilde überdeckte. Er bohrte hierauf eine SERRES'sche Schraube in das bereits vorhandene Trepanloch, womit er das Hartgebilde, nachdem er einen Theil des äusseren Alveolarrandes noch abgestemmt hatte, bewegen konnte. Er erweiterte in der Nähe des Kronenfortsatzes mittelst Meissel und Hammer die Mündung der Höhle, drang mit dem Knochenmeissel zwischen der äusseren Knochenwand und dem Hartgebilde ein, lockerte es durch Hebelbewegung und stürzte es nach innen. Im Grunde der Höhle zeigte sich die Krone des sich entwickelnden Weisheitszahnes, so dass die Diagnose durch die Operation gerechtfertigt war, und der Patientin wurde der Kiefer erhalten, welcher aller Wahrscheinlichkeit nach geopfert worden wäre, wenn sie statt zum Zahnarzt zu einem Chirurgen gekommen wäre. So weit lautet STEINBERGER's Bericht.

Der monströse Zahn hat eine Grösse und Gestalt ähnlich einer mittelgrossen Kastanie. Der longitudinale Durchmesser von vor- nach rückwärts hat 29 Mm., der Höhendurchmesser 19 Mm., der breite Durchmesser von aussen nach innen 18 Mm. Das Gewicht im feuchten Zustande beträgt 12, 37 Grammes, die Farbe ist eine helle, schwach gelbliche, die

Consistenz eine anscheinend dichte; beim Percutiren mittelst einer Messerklinge erhält man einen hohen, hellen Ton ähnlich wie bei einem Zahn.



Fig. 66.

Die obere Fläche des Missgebildes ist convex und mit einer Menge verschmolzener flachhöckeriger, kleiner, resistenter, gelblicher Drusen besetzt. Die Seitenflächen sind gekrümmt und von Furchen durchzogen. Die untere Seite zeigt eine viereckig begrenzte Höhlung, welche etwas nach aussen und schief gelagert eine Tiefenausdehnung von 3—4 Mm. hat und der Form und Grösse nach einem Abdrucke der Krone eines unteren Mahlzahnes entspricht (Fig. 66). Die nach auswärts zugewendete Seite der Höhle hat ein glattes Ansehen, während die nach einwärts gekehrte mit einigen grösseren und vielen kleinen, Schmelztropfen ähnlichen Drusen besetzt ist.

An der Peripherie der Missbildung hängen mit Ausnahme der Aushöhlung an der unteren Seite zähe, fest adhärirende Fransen. An mehreren Orten überspannt ein dünnes, mit der peripheren Schichte des Hartgebildes innig verbundenes Häutchen die peripheren drusigen Hervorragungen in kurzen Strecken. Sich kreuzende Bündel von wellenförmig gekräuseltem Bindegewebe bilden den hauptsächlichen Bestandtheil der häutigen ausgefransten Umhüllung; collabirte Blutgefässe und zwar kleinere capillärer Structur mit oblongen längsgelagerten und grössere mit zugleich quergelagerten Kernen sind in ihrer Textur wohl erhalten. Ueberdies kommen auch nett begrenzte, sich dichotomirende, hie und da blind endigende Schläuche vor, die mit einer prägnanten epithelartigen Zellenlage ausgekleidet sind. An einigen Orten sind abgeplattete papillöse Auswüchse zu gewahren, welche an ihrer Aussenseite aneinander gereihte, mit ihren spitzen Enden hervorragende Zellen aufweisen, somit an Dentinzellen erinnern. Schliesslich liegen an manchen Stellen ziemlich grosse, abgeplattete, grosskernige Zellen vor, von denen es gleichfalls unbestimmt bleibt, ob sie der rudimentären Gallertschichte des Organon adam. angehören.

Die polirte Durchschnittsfläche des nach seiner longitudinalen Axe durchgesägten Zahnes lässt keine Pulpahöhle, sondern bloss eine Menge von der Oberfläche gegen die Tiefe sich einsenkender, abgegrenzter, mit ihrem blindsackigen Ende nach abwärts gerichteter, im Querschnitt bald ovaler oder runder ineinander geschobener, sich gegenseitig berührender

Fig. 66. Missgebildete Krone des rechten zweiten Unterkiefermahlzahnes von der unteren Seite (übermittelt von H. Dr. Steinberger). Die Höhlung rührt von der unterhalb gelagerten Krone des Weisheitszahnes her. N. G.

Hartgebilde gewahr werden, welche eine schon mittelst des unbewaffneten Auges, jedoch mittelst der Loupe deutlicher erkennbare central gelegene Masse einschliessen.

Zugeschliffene Plättchen geben näheren Aufschluss über die Texturverhältnisse (Fig. 67). Es sind die drei Zahnsubstanzen, jedoch in ganz abnormer Vertheilung vorhanden. Die Hauptmasse ist durch Zahnbein vertreten, dessen Kanälchen in grösserer oder geringerer Menge von Hohlräumen (jenen central gelegenen Massen der gegenseitig sich berührenden Hartgebilde) ausstrahlen, um nach einem kürzeren oder längeren Verlauf in den peripheren, reichlichen, die Kanälchensysteme umgebenden Globularmassen oder vielmehr in den Interglobularräumen nach zahlreichen Dichotomirungen zu verschwinden. Zuweilen begegnen sich die neben einander liegenden Systeme von Zahnbeinkanälchen und durchkreuzen sich. Die letzteren sind in ihrer Anordnung und ihrem Verlauf an vielen Orten ganz normal, an anderen hingegen spärlicher, mannigfach geschlängelt und nicht mehr in Büscheln gereihet. Die reichlichen Globularmassen schieben sich nicht selten tief in die Zahnbeinlagen ein.


Fig. 67.

Die früher erwähnten unregelmässigen Hohlräume von verschiedenen Dimensionen enthalten dunkle amorphe Kalksalze und dürften um so eher als Reste der Pulpahöhle aufzufassen sein, als man auch blutig tingirte Stellen vorfindet. Ausser diesen Räumen begegnet man im Zahnbein auch mit hyalinen Kalkdrusen erfüllten Kanälen, die hie und da selbst noch mit frischem Blut getränkt erscheinen; es ist somit ein Vasodentin gleichfalls vorhanden, welchem Blut hie und da noch zugeführt wurde.

Schmelz ist gegen die ausgehöhlte Basalfläche in ausgesprochener Weise in den schmelztropfenartigen Hervorragungen herangebildet, steigt aber auch seitlich als ein ungleichförmiger schmaler Saum aufwärts. Unregelmässige Schmelzzapfen sind an manchen Stellen in die Zahnbeinschichten eingeschoben. Vollkommen entwickeltes Email mit längs, schief und quer getroffenen Prismen trifft man im Allgemeinen seltener, meist sind es bloss verschwommene, gelbliche und dunkelbraune, resistente Massen mit Andeutungen von Prismen, somit rudimentärer Schmelz.

Fig. 67. Segment eines Querschnittes von derselben missgebildeten Krone. Die dunkel straffirten, in verschiedenen Richtungen getroffenen Partien sind die Pulpareste, um welche die Systeme von Zahnbeinkanälchen gruppirt sind. Vg. 10.

Das Cement ist an der oberen convexen Seite der Missbildung mehr oder weniger ausgeprägt, von ungleicher Mächtigkeit, hie und da mit Resorptionsalveolen besetzt. Genuine Knochenkörperchen mit vielstrahligen Ausläufern und einer streifigen Intercorpuscularsubstanz sind an mehreren Orten zu sehen, während an anderen das Cement verkümmert ist. Es kommt übrigens eine oder die andere Gruppe von eingeschobenen ganz evidenten Knochenkörperchen in der Nachbarschaft der Globularsubstanzen in den tieferen Lagen der Missbildung vor, wobei man sich vor einer Verwechslung der mit Kalksalzen erfüllten Interglobularräume mit Knochenkörperchen zu hüten hat.

Die Genese dieses monströsen Zahnes kann nur vermuthungsweise ausgesprochen werden. So viel lässt sich aber mit Grund annehmen, dass zahlreiche Dentinneubildungen (Odontome) nach verschiedenen Richtungen in der Pulpa entstanden seien, worin die ineinander geschobenen Systeme von Zahnbeinkanälchen ihre Erklärung finden; die Pulpahöhle ist desshalb nur mehr in spaltenförmigen Lücken vertreten. Das Organon adam. hat sich vielfach und sehr unregelmässig gefaltet, daher die zapfenförmigen Verlängerungen nach einwärts. Da ich, wie früher erörtert, mit J. TOMES das Schmelzhäutchen NASMYTH's für eine Fortsetzung der Cementlage, also für eine rudimentäre Knochensubstanz ansehe, so hat das Erscheinen von höher entwickelter Knochensubstanz nichts Befremdendes für mich.

Es dürfte wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass in diesem klinisch genau beobachteten Falle bei dem Wachsthume des zweiten Mahlzahnes wegen Raumbeengung eine Dislocation des Keimes des Weisheitszahnes stattgefunden habe, wobei der letztere statt hinter unter den zweiten Mahlzahn zu liegen kam und bei seiner Kronenbildung die Wurzelbildung des zweiten Mahlzahnes hemmte und allem Anscheine nach überhaupt störend einwirkte. Die noch nicht fertige Krone des zweiten Mahlzahnes erlitt sowohl in der Bildung des Zahnbeines, Schmelzes, als auch des Cementes abnorme Richtungen mit einestheils excessivem, anderseits verkümmertem Wachsthume einzelner Gewebe. Der monströse Zahn setzte sein Wachsthum über die normale Zeit bis zu seinem Hervorbrechen fort, wofür die in den bindegewebigen Fransen der Aussenseite nachweisbaren, gut erhaltenen Blutgefässe als Beleg dienen, und war von dem unterliegenden Weisheitszahne beeinflusst, wofür die an der unteren Seite des monströsen Zahnes befindliche Grube (ein Abdruck der Krone des Weisheitszahnes) ein Zeugniss gibt.

H. Dr. STEINBERGER hat in Anbetracht des hohen Interesses seines

Falles drei Gypsmodelle von der entsprechenden Seite des Unterkiefers in Intervallen von einigen Monaten angefertigt und die Modelle mir gefälligst überlassen. Die in Fig. 68 und 69 gegebenen Abbildungen entsprechen



Fig. 68.



Fig. 69.

den beiden ersten Stadien; sie zeigen die Veränderung der Höhle, worin der missgebildete Zahn gelegen ist, und jene des Standortes vom Weisheitszahn. Legt man eine Horizontalebene von der Kaufläche des zweiten Backenzahnes nach rückwärts und misst man von dem hinteren Kronenrand dieses Zahnes bis zum vorderen Rande des Weisheitszahnes in der Visirebene, also den longitudinalen Abstand in dem ersten Stadium und vergleicht ihn mit dem Abstande in dem zweiten, so findet man keinen Unterschied, der longitudinale Abstand beider Zähne = 16 Millim. ist derselbe geblieben; hingegen ist der Weisheitszahn mit seiner Kaufläche um 9 Mill. gestiegen, und es liegt diese nur mehr 3 Mill. unter dem Niveau des zweiten Backenzahnes. Der Weisheitszahn ist aber auch von aussen nach einwärts gerückt, so dass er kaum noch einige Mill. zu weit nach aussen sich befindet. Die Höhle hat in ihren Dimensionen beträchtlich abgenommen, ihr longitudinaler um 12 Mill., ihr transversaler Durchmesser um 6 Mill., die Annäherung der facialen zur lingualen Kieferwand wurde durch den Vernarbungsprocess eingeleitet, und ist die Verengerung der Höhle analog derjenigen der Alveolen nach der Extraction von Zähnen.

Einen ganz analogen Fall theilte J. Tomes (l. c. S. 211) mit. Der missgebildete Unterkiefermahlzahn sass gleichfalls über dem Weisheitszahn, war um das Mehrfache grösser als letzterer, der an seiner Ent-

Fig. 68. Gypsabdruck einer rechten Unterkieferhälfte mit einer hinter der Alveolarnarbe vom ersten Mahlzahn befindlichen Höhle, worin der auf operativem Wege entfernte missgebildete zweite Mahlzahn lag, und in deren Tiefe man die Krone des lateralwärts verschobenen Weisheitszahnes erblickt. Der Abdruck wurde bald nach der Operation genommen. 2/3 d. n. G.

Fig. 69. Gypsabdruck derselben Unterkieferhälfte einige Monate nach der Entfernung des missgebildeten Zahnes. Die Höhle hat sich in ihren Dimensionen verengert, die Krone des Weisheitszahnes steht höher und ist medianwärts gerückt. 2/3 d. n. G. (beide Modelle übermittelt von H. Dr. Steinberger).

wicklung verhindert war. Die Natur des Falles wurde nicht richtig verstanden, und in Folge dessen die Resection der Kieferportion vorgenommen.

Auch bei Thieren kommen analoge Missbildungen vor, und sind solche vom Pferd durch ETIENNE GEOFFROY St. HILAIRE und ROUSSEAU bebekannt gemacht worden. H. Prof. BRUCKMÜLLER im Wiener Thierarzneiinstitute hatte die Gefälligkeit, mir ein höchst seltenes Exemplar eines missgebildeten linken Backenzahnes vom Pferd zu überlassen. Der colossale Zahn erreichte das ohngefähre Volumen einer Pomeranze und stand offenbar in der Zahnreihe, denn an der vorderen und hinteren Seite des Zahnes sind die eingedrückten, schief zu einander geneigten Abreibungsflächen der nachbarlichen Backenzähne sichtbar. Das monströse Gebilde hatte eine convexe rauhe, mit einer Menge von Zacken besetzte und eine ausgehöhlte wie polirte Fläche, welche wohl der kauenden entsprochen hat. An dieser Fläche beobachtet man eine quer über von aussen nach innen ziehende, 1—5 Mill. breite, scharf begrenzte, aus Email und Zahnbein bestehende Substanz, welche den ausgehöhlten Abschnitt in zwei ungleiche Hälften theilt. Den übrigen Bestandtheil bildet fein poröser Knochen und Zahnbein. Der Schmelz zieht sich von der Kaufläche (Fig. 70) in die Tiefe und bildet hier schmale zickzackförmige Falten, welche vom Zahnbein begleitet werden. Nach abwärts senkt sich das periphere Cement bald mehr, bald weniger tief ein. Die Pulpahöhle fehlt und ist mit Osteodentinmassen in dem oberen Zahnabschnitte erfüllt, welche die Wände der Höhle auseinander drängten.

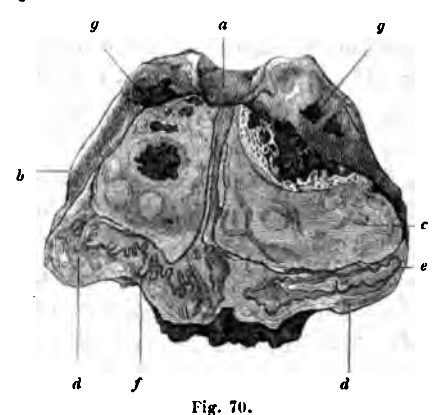


Fig. 70.

4) J. TOMES machte uns auch mit partiellen Missbildungen

Fig. 70. Cariös gewordener, missgebildeter linker Backenzahn von einem Pferd (übermittelt von H. Prof. BRUCKMÜLLER). Sagittaler Schnitt. Die glatte, wie polirte Kaufläche (*a*) ist stark ausgehöhlt und durch eine von unten nach aufwärts ziehende Substanz von Zahnbein und Schmelz in zwei ungleiche Abschnitte getheilt. Von den beiden Abreibungsflächen des vorderen und hinteren Nachbarzahnes ist eine (*b*) sichtbar. Die Knochensubstanz ist verhältnissmässig am stärksten vertreten und bildet die beiderseits wie ein Kern in der Schale liegende Masse, in der Streifenzüge von Zahnbein eingebettet sind (*c*). In der die Schale bildenden Substanz trifft man nach aussen Knochensubstanz (*d*, *d*), der sich unregelmässig gefaltetes Email (*e*) und nach innen von letzterem Zahnbein anschliesst. Man begegnet jedoch auch wirr durcheinander liegender, von Kanälen durchzogener Zahnbeinsubstanz (*f*) unmittelbar dem Cement angelagert. Caries trat von der Oberfläche der ausgehöhlten Kaufläche ein, zackige missfärbige Höhlungen (*g*, *g*) zurücklassend. ²/₃ d. n. G.

an der Krone in Gestalt von Auswüchsen bekannt; ein solcher wurde von ihm an der vorderen Fläche eines oberen Mittelschneidezahnes beobachtet und bestand aus unvollkommen entwickelten und unregelmässig angeordneten Zahngeweben, auch meint er, dass ein in den pathological transactions von SALTER unter dem Titel eines warzigen Zahnes mitgetheilter Fall hieher gehöre.

5) Spaltbildungen. Bei der Entwicklung des Zahnes kann es sich ereignen, dass die Schmelzkappe in der Continuität ihres Wachsthumes unterbrochen wird, und Zahnbein in die spaltenförmigen Lücken des Schmelzes eingeschoben erscheint. Das Zahnbein wächst nun an mehreren Orten über seine Normalgrenze hinaus, und wir erhalten sodann eine multiple Spaltbildung. Die Begrenzung der Spalträume im Schmelz ist eine scharfe und es sind die letzteren mit Zahnbeinkugeln erfüllt (Atlas Fig. 32). In den meisten Fällen wächst das Zahnbein nicht empor und wir sehen bloss spaltenförmige Lücken in der Tiefe der Schmelzkappenfalte.

Das Zahnbein kann aber auch höhere Entwicklungsstufen bei den Spaltbildungen erreichen; es ist hieher der im Atlas Fig. 33 abgebildete Weisheitszahn zu beziehen, dessen Krone und Wurzel das Ansehen haben, als wären sie durch einen Längenschnitt gespalten, und als ob ein plattes Stück Zahnbein in den Spalt hineingeschoben und darin festgewachsen wäre. Spaltbildungen in dem Wurzeltheil beruhen auf einem Mangel von Vereinigung der beiden Wurzelhälften. Eine Spaltbildung am Zahnhalse mit offen liegendem Wurzelkanal und Einrahmung des Spaltes mit einer Schmelzlage (Atlas Fig. 27), die sich wahrscheinlich in die Tiefe des Spaltes begibt, dürfte zu den höchst seltenen Vorkommnissen gehören.

6) Monströser Auswuchs von Zahnbein-Cement (Osteoodontoma) an dem Wurzeltheil. Derartige seltene Geschwülste entwickeln sich bei der Bildung der Wurzeln aus der Pulpawurzel in einem scharf umgrenzten Bezirke. Von den Hartgebilden sind Knochen und Zahnbein in der Geschwulst vertreten, und weil die Krone nicht in Mitleidenschaft gezogen ist, fehlt der Schmelz (Atlas Fig. 28 und 29). Die Rindensubstanz der Geschwulst wird von Cement gebildet, unterhalb welchem eine verhältnissmässig dünne, jedoch normal gebildete Lage von Zahnbein anzutreffen ist; erst nach einwärts von dieser breitet sich die den Hauptbestandtheil der Geschwulst ausmachende, stark vascularisirte Knochenmasse aus, und muss diese eben wegen der Umkapselung mit Zahnbein von der Pulpawurzel aus ihren Ursprung genommen haben. HEIDER, der dieselbe Missbildung früher beschrieb (Mittheilungen des

Centralv. deutsch. Zahnärzte 1860), neigte sich der Ansicht hin, dass die fragliche Zahnanomalie die Verschmelzung eines normal gebildeten Weisheitszahnes mit einem missgebildeten überzähligen Zahnkeime darstelle, dem gemäss Zahn und Anhang gleichzeitig gebildet wären. Meines Erachtens kann man von einem überzähligen Zahnkeime insofern nicht sprechen, als der Schmelz in der Geschwulst total vermisst wird. Bezüglich der Anamnese konnte HEIDER nichts erfahren.

TH. BILLROTH veröffentlichte aus LANGENBECK's Klinik in Berlin einen hier einzureihenden Fall (VIRCHOW's Archiv Bd. VIII). Ein Mädchen von 16 Jahren hatte seit einigen Wochen bemerkt, dass ihre rechte Backe anschwoll und schmerzte. Es fiel ihr zu gleicher Zeit auf, dass der zweite rechte (grosse?) Backenzahn des Oberkiefers schief und zwar etwas nach innen stand, während nach aussen zugleich eine harte Masse zum Vorschein kam, die von der Patientin ebenfalls für einen Zahn gehalten wurde; wie lange diese Unregelmässigkeit bestand, wusste sie durchaus nicht anzugeben. Bei der Untersuchung zeigte sich die äussere Wand des Antrum etwas aufgetrieben und man fühlte hier eine undeutlich begrenzte harte Geschwulst von der Grösse einer Wallnuss. Weder der Zahn noch die Geschwulst waren beweglich. Es gelang beide mit einer starken englischen Zange zu umfassen und hervorzuheben. Die knochenharte Masse hatte die Grösse einer Wallnuss, ihre Oberfläche war sehr uneben, höckerig, fast völlig frei von Weichtheilen, so dass die ganze Geschwulst in eine Art von grosser Alveole eingekeilt gewesen zu sein schien. Der Zahn sass der Geschwulst fest an; seine Wurzel schien vollkommen in der Neubildung aufgegangen zu sein; auch war an keiner Stelle eine zweite Zahnkrone aufzufinden. Die Durchschnittsfläche entsprach am meisten der polirten Fläche eines Achates. Die mikroskopische Untersuchung ergab hauptsächlich Zahnbein mit Hohlräumen und Kanälen, die Knochenkörperchen waren von höchst unregelmässiger Gestalt. Schmelz war nicht aufzufinden.

7) Zwillingsbildungen. Ihr wesentlicher Charakter besteht darin, dass statt eines einfachen Zahnkeimes ein doppelter gebildet wird, welcher letztere in einem Zahnsäckchen eingeschlossen bleibt, und es auf diese Weise zu einer partiellen oder totalen Verschmelzung der Zwillinge kömmt. Es sind demnach zwei Zahnkronen und zwei Wurzeltheile, welche derselben Zahnsorte angehören. Hiedurch ist der Unterschied zwischen Zwillingsbildung und Verschmelzung zweier Zähne von verschiedenen Zahnsorten gegeben. Der eine Zwilling bleibt zuweilen in der Entwicklung beträchtlich zurück und kann am Ende so missgestaltet werden, dass

die der Zahnsorte charakteristische Form der Krone oder Wurzel verloren gegangen ist, und man daher den Anhaltspunkt verliert zu bestimmen, ob man es mit einer Zwillingsbildung zu thuen hat.

Bei dem Menschen ist meines Wissens eine ausgesprochene Zwillingsbildung nur an Weisheitszähnen bis jetzt beobachtet worden und ist eine solche im Atlas Fig. 20 beschrieben. Ob sie nicht an anderen Zahnsorten vorkomme, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten. Auch Thiere werden gelegenheitlich von solchen Missbildungen heimgesucht, und hat A. Friedlowsky eine Zwillingsbildung des linken Stosszahnes eines Elefanten bei gleichzeitiger Verkümmerung des rechtseitigen beschrieben (Sitzungsber. der Wien. Akad. d. Wiss. 1869). Der Zahn besteht aus zwei grösstentheils mit einander verschmolzenen Individuen von ungleicher Grösse, jedoch zur selben Zahnsorte gehörig. Der grössere Zwilling ist um den kleineren in einer langgezogenen Spirale herumgewunden; die vorderen Abschnitte der beiden Wurzeln und die Körper zum grossen Theile sind verschmolzen, die Spitzen der Stosszähne jedoch frei.

8) Das Parenchym der embryonalen Zahnpulpa degenerirt in verschiedener, unvollständig bekannter Weise. Einer fibrösen Entartung derselben dürfte die, wie Virchow (Krankhafte Geschwülste Bd. II, S. 57) meint, einzig in der Literatur dastehende Beobachtung Robin's (Mém. de la Soc. de Biologie 1863) angehören; derselbe fand am Unterkiefer eines $2^1/_2$jährigen Kindes eine scheinbar fibröse Geschwulst, worin Papillen mit schon deutlichem Dentin und Schmelz zu erkennen waren. Virchow bezeichnet Leisering's am Unterkiefer eines Kalbes angestellte Beobachtung als eine myxomatöse Wucherung des Zahnkeimes. Dieselbe hatte sich in der Gegend des sechsten Backenzahnes entwickelt, den Zahnrand auseinander getrieben und war als eine 3 Zoll lange und $7^1/_2$ Zoll breite polypöse Geschwulst frei zu Tage getreten. Sie hatte an der Oberfläche Papillen, welche stellenweise mit schon festgewordenem Schmelz und Dentin bekleidet waren und bestand selbst aus Bindegewebe, Gefässen, Elfenbeinzellen u. s. w.

9) Eine höchst merkwürdige Erscheinung sind Cysten mit multipler Zahnbildung, wo mehrere Keime derselben Zahnsorte (?) angehörig von einer bindegewebigen Hülle umschlossen werden. Nelaton fand 8 Körper in einer Dentalcyste und erklärte sie für multiple Zahnbildungen in einer Alveole. Broca modificirte diese Erklärung dahin, dass die 8 Körperchen nicht Zahnfollikel, sondern Zahnkeime seien, die aus der 8fachen Theilung des ursprünglichen Zahnkeimes hervorgingen.

Unvollkommen entwickelte Zähne in einer multilo-

culären Eierstockcyste. Zum Schlusse des Capitels der Bildungsanomalien will ich eine Beobachtung über Zähne anhängen, welche, obwohl nicht in dem Territorium des Zahnarztes gewachsen, doch sein Interesse in Anspruch nehmen dürften und muss nur bedauern, dass es mir trotz vielfacher Bemühungen nicht gelingen wollte über diese Einzelbeobachtung von Eierstockzähnen hinaus zu gelangen. H. Prim. Dr. WEINLECHNER exstirpirte mit glücklichem Erfolge eine etwa faustgrosse, multiloculäre Eierstockcyste. Die grösste ovale Cyste hat einen Längendurchmesser von 7, 5 Centim. und schliesst zunächst einem mit Haaren besetzten Hautpolster eine 27 Millim. im Durchmesser haltende Knochenscheibe ein. In dieser sind nun 3 Zähne eingefügt (Fig. 71), welche von einer Schleimhautfalte umschlossen werden. An der zunächst angrenzenden äusseren Haut lassen sich 2 Abschnitte unterscheiden: eine mit Wollhaaren und abgeplatteten konischen, verhältnissmässig grossen Papillen besetzte Partie und eine mit Büscheln schlichter, dunkel pigmentirter Haare versehene. Dieses Hautgebilde ist bis zu einer Dicke von 4 Millim. angewachsen und setzt sich verschmächtigend über die bis ohngefähr einen Millim. dicke Cystenwand fort. Zahllose Haare sind auch an der verdünnten Haut allenthalben eingepflanzt.



Fig. 71.

Es wurde die periostale Lage des Knochens sammt dem behaarten Hautpolster wegpräparirt, und es erscheint unter letzterem ein ganz absonderlich gestaltetes Knochengerüste als Fortsetzung der Knochenplatte, in welcher die drei Oberkieferzähne eingefügt sind (Fig. 72). Diese als rudimentärer Oberkiefer aufzufassende Platte zeigt eine äussere d. h. gegen die Cystenwand gekehrte convexe, glatte und

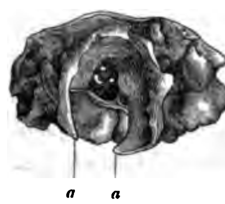


Fig. 72.

Fig. 71. Drei Oberkieferzähne, in einer schwach convexen Knochenplatte eingepflanzt; hinter ihnen ein Hautwulst mit langen Haaren aus einer multiloculären Eierstockcyste. Der mittlere Zahn ist der grösste, entspricht einem bleibenden Mahlzahn seiner Krone nach; seine Wurzeln sind ähnlich jener eines Weisheitszahnes bogenförmig gekrümmt. Die Krone hat einen oblongen Durchmesser von 11 Millim. und einen queren von 8 Millim. Der nachbarliche Milchbackenzahn zur Linken hat eine geneigte Stellung, der zur Rechten entspricht gleichfalls einem Milchbackenzahn. Diese drei Zähne sind von einer glatten Schleimhaut umgeben, welche gegen den Hautpolster hin in die mit Haaren besetzte äussere Haut übergeht. N. G.

Fig. 72. Knochengerüste aus dem vorigen Präparate dargestellt. Ansicht von rückwärts. *a*, *a*. Stumpfe, gegen einander geneigte Spitzen der beiden aufsteigenden Knochenlamellen; in der Tiefe der Höhlung drei Löcher zum Durchtritt der Gefässe und Nerven. N. G.

eine innere, concave, unebene Oberfläche; es ragen nämlich an letzterer die Wurzeln der Zähne hervor. An der Fortsetzung des Knochengerüstes hinter dem rudimentären Oberkiefer erheben sich zwei senkrecht aufsteigende, ziemlich dicke, compakte, schwach convexe, Knochenlamellen, welche in gegen einander geneigte stumpfspitzige Fortsätze endigen. Die Basaltheile dieser Lamellen sind gegen die Zahnplatte zu und theilweise auch auf der entgegengesetzten Seite verschmolzen; es erwächst hiedurch eine unvollkommen geschlossene Höhlung, welche mit einer schmierigen verfetteten Masse (Gehirn?) ausgefüllt und mit einer abhebbaren fibrösen Membran ausgekleidet ist. An dem Vorderabschnitt der Höhlung adhärirten merkwürdiger Weise zwei hirsekorngrosse, schwarz pigmentirte, lockere Bindegewebsmassen, in welchen einige Gruppen schwarz pigmentirten Epithels nebst pigmentirten Strängen liegen (zur Chorioidea gehörig?). Einige daselbst befindliche Löcher dienten wahrscheinlich zum Durchtritt von Gefässen und Nerven.

In zwei anderen Cysten wurden verkümmerte Reste des Kiefers in Gestalt von Knochenplatten mit eingefügten Zähnen gefunden. Die grössere Platte besitzt eine scheibenförmige Gestalt mit einem Durchmesser von nahezu 2 Centim. und einer Dicke von 0,5 bis 4 Millim. Die Aussenseite d. h. die der Cystenwand zugekehrte Oberfläche der Platten ist glatt, schwach convex, während die concave Innenseite mit einigen irregulären Knochenwülsten besetzt ist. An dem einen scharfen Rand der Platte ragt ein Milchbackenzahn mit seiner Krone hervor (Fig. 73), welche bei näherer Betrachtung einen Defect des Schmelzes zeigt, auch fehlt der äussere Abschnitt der Krone und der Wurzeln, so dass der Zahn von der Aussenwand der Platte besehen das Ansehen gewährt, als ob er seiner Länge nach gespalten wäre. An der anderen Seite der Platte erhebt sich ein senkrecht aufsteigender Knochenfortsatz, der eine walzenförmige nach oben ausgehöhlte Gestalt besitzt und an der einen Seite seiner Basis eine seichte, von einigen Knochenbälkchen durchzogene Höhle zeigt. An beiden Seiten des Fortsatzes bemerkt man je eine feine Oeffnung mit einer für die hinziehenden Gefässe und Nerven bestimmten Knochenfurche. Der grössere Theil der Knochenplatte war auch



Fig. 73.

Fig. 73. Knochenplatte aus einer zweiten Cyste desselben Eierstockes von der inneren, der Cystenhöhlung zugekehrten Seite. *a*) Eingefügter, unvollkommen entwickelter Unterkiefermilchbackenzahn; *b*) senkrecht sich erhebender Knochenfortsatz (rudimentärer aufsteigender Ast des Unterkiefers). N. G.

hier, wie bei der vorhin beschriebenen mit einem Hautwulst sammt eingepflanzten Haaren überkleidet.

In einer dritten Cyste mit einem kleinen platten Oberkieferfragment kamen wieder zunächst einem mit von beiden Seiten abgeflachten konischen Papillen und mit Haaren besetzten Hautpolster zwei jedoch noch in dem Zahnfleisch verborgene Zähne zum Vorschein. Die über die Krone sich spannende Haut verhält sich gerade so wie jene bei dem Durchbruche eines normalen Zahnes d. h. getrübte, sich durchkreuzende straffe Bindegewebsbündel ohne nachweisbare Gefässe und Kerne bilden den Bestandtheil. Der eine Backenzahn (Fig. 74) zeigt ein hakenförmig gekrümmtes Wurzelende und eine merkwürdige Absonderlichkeit. Verfolgt man nämlich das im Allmeinen dünne Cement, so fällt es auf, dass dasselbe sich in das Zahnbein an der Wurzelspitze einschiebt und als scharf markirte helle Zone (Globularmassen mit Interglobularräumen) zwischen die äussere und innere Zahnbeinhälfte sich fortsetzt. Die Zahnbeinkanälchen, welche an der Pulpahöhle entspringen, endigen an der hellen Zone mit Umbeugungsschlingen oder in deren Interglobularräumen. Pulpahöhle und Kanal sind beinahe von gleicher Weite und schliessen eine in netzförmiger Atrophie befindliche Pulpe ein. Der Schmelz ist gut entwickelt. Ich glaube diesen Befund im Zahnbein dahin deuten zu sollen, dass eine Unterbrechung in der Dentinbildung stattgefunden habe, und es in der Zwischenperiode bloss zur Bildung von Globularmassen gekommen sei, und erst später ein gleichmässiger Nachwuchs des Zahnbeines angeregt wurde. Der zweite Milchbackenzahn derselben Cyste zeigt am Hals einen ausgeprägten scharfkantigen Defect. als ob er über der Krone eingefeilt worden wäre. Ein sclerosirtes trübes Bindegewebe haftet an dieser Stelle. Es steht wohl zu erwarten, dass ausgedehntere Untersuchungen über Zähne in Eierstockcysten ein ergiebiges Feld für Zahnanomalien abgeben werden. Auch der von RICHARD OWEN (Odontography Taf. 124) beobachtete unvollkommen entwickelte Backenzahn bot eine anomale Bildung dar, welche an jene des abgebildeten oberen Backenzahnes erinnert.


Fig. 74.

Fig. 74. Durchschnitt eines oberen Backenzahnes aus einer dritten Cyste desselben Eierstockes. Die Krone, der Hals und der beginnende Wurzeltheil sind gut entwickelt. Die Wurzelspitze ist stark geknickt. Der Zahn macht überhaupt den Eindruck, als ob ein jüngeres cylindrisches Zahnbeinstück in den an seiner Wurzel noch nicht geschlossenen Zahn eingeschoben wäre. Vg. 4.

II. Entzündungen.

Zahnpulpe. Wenn man bedenkt, welchen mannigfaltigen Insulten die Zähne ausgesetzt sind, muss man sich füglich wundern, dass primäre oder idiopathische Entzündungen der Pulpe nicht häufiger vorkommen, als es wirklich der Fall ist. J. TOMES meint sogar, dass in 99 Fällen von 100 die Krankheit von Caries durch die Perforation der Pulpahöhle bedingt werde. Auch HEIDER (Zeitschrift der k. k. Gesellsch. der Wiener Aerzte 1846: Abhandl. über den Zahnschmerz) sprach sich in einem ähnlichen Sinn aus.

Die Erkenntniss einer idiopathischen Entzündung ist mit Schwierigkeiten verbunden, welche um so grösser sind, als die Diagnose mit Ausschluss der nicht selten schwer zu constatirenden Caries gemacht werden soll, auch eine sich entwickelnde Wurzelhautentzündung für eine solche der Pulpe genommen werden kann. Eine dritte Schwierigkeit liegt in dem Unterschiede zwischen einer beginnenden Entzündung und der durch Congestivzustände herbeigeführten Hyperästhesie der Pulpe. Mangeln die objectiven Erscheinungen, und ist man genöthigt, auf die subjectiven allein sich zu verlassen, so kann am Ende nur der Verlauf der Krankheit selbst entscheiden. Treten ganz entschiedene Intermissionen des Leidens auf, und sind Hyperästhesien auch in anderen Organen vorhanden, so wird man wohl Grund haben, die Entzündung auszuschliessen.

Fassen wir das Bild der durch sogen. perforirende Caries hervorgerufenen Entzündung der Pulpe ins Auge und zwar vorerst den Schmerz, so ist es bekannt, dass derselbe im Anfange localisirt ist und später auf die benachbarten Zähne, selbst die ganze Gesichtsseite irradiirt. Die theilweise entblösste Pulpe reagirt auf äussere Einflüsse; ein zugeleiteter Luftstrom, kaltes Wasser, sauer reagirende Substanzen rufen eine schmerzhafte Empfindung hervor, während ein Druck auf den Zahn gut vertragen wird, vorausgesetzt, dass der entblösste Pulpatheil nicht gequetscht wird. Die Intensität des Schmerzes wechselt nach der Reizbarkeit und Jugend

des Individuums; sie steigert sich oft während der Schwangerschaft oder zur Zeit der Menstruation. In den meisten Fällen wird die Entzündung eine suppurative d. h. man beobachtet an der Oberfläche der Pulpaparcelle einen eiterigen Beleg, oft hat letztere ein ödematöses Aussehen oder ist mit einer limpiden, klebrigen Flüssigkeit überkleidet. Ist dem Abflusse des gebildeten Eiters kein Hinderniss in den Weg gelegt, so tritt eine bedeutende Remission der spannenden, ziehenden oder klopfenden Schmerzen ein, ja oft eine entschiedene Intermission, und der Patient wird erst wieder bei besonderen Veranlassungen an seine wunde Pulpe schmerzhaft erinnert. Die acute Form geht sodann in eine chronische über.

Ist die Pulpahöhle durch den cariösen Process noch nicht eröffnet, und nur mehr eine dünne Schichte Zahnbeines als schützende Decke für die Pulpe vorhanden, so können die äusseren Einflüsse, wenn auch nur mittelbar, sich geltend machen. Bei dieser Sachlage tritt jener Zustand ein, den die Zahnärzte als Odontalgia nervosa ex carie bezeichnen. Entzündung, sagt Heider, scheint nicht vorhanden zu sein; denn die Schmerzanfälle treten oft ohne alle Vorboten gleich mit grosser Heftigkeit auf, sind aber häufig durch ganz schmerzfreie Intervalle getrennt. Kälte, die doch sonst durch Entzündung veranlasste Schmerzen lindert, vermehrt hier dieselben.

Nachdem schon längere Zeit, heisst es weiter, ein dunkler Fleck und darauf eine Zerstörung der Krone des Zahnes sichtbar war, wird der Zahn gegen den Temperaturwechsel empfindlich; nach und nach verursacht Wärme und Kälte einen leichten und vorübergehenden Schmerz, wesshalb der Patient kalte und heisse Speisen und Getränke sorgfältig meidet und jene Seite des Kiefers, auf der sich der cariöse Zahn befindet, nicht mehr zum Kauen benützt, indem der Druck, welcher von den in die cariöse Höhle hineingebissenen Speisetheilen ausgeübt wird, nun auch schon empfindlichen Schmerz hervorbringt. Nachdem dieser Zustand längere oder kürzere Zeit bestanden hat, tritt gewöhnlich nach einem Bisse, durch den die Pulpahöhle eröffnet wurde, plötzlich ein so heftiger Schmerz in der Pulpe ein, dass nicht selten die Augen thränen, und der Patient ihn auszuhalten nicht im Stande wäre, wenn er länger anhielte. Nach einigen Minuten mindert sich seine Heftigkeit zu einem erträglicheren Grade, ist aber immer noch sehr bedeutend, dauert nun oft stundenlang mit Exacerbationen und Remissionen fort und verliert sich endlich nach und nach, um einem gewöhnlich kurzen, schmerzfreien Intervalle Zeit zu gewähren, tritt aber bald wieder ein, da nun bei eröffneter Pulpa-

höhle alle äusseren Einflüsse unmittelbar auf den Nerven wirken. Nicht immer jedoch bleibt der Patient bis zur Eröffnung der Zahnhöhle von heftigen Schmerzen frei; häufig, nachdem sich schon einige Male vorübergehende Schmerzen in minderem Grade eingestellt hatten, taucht aus einem kleineren Anfalle ein heftiger anhaltender Zahnschmerz auf, der Stunden und halbe Tage lang aussetzt.

An Pulpen, welche aus ihrer Höhle bei penetrirender Caries entfernt wurden, lässt sich eine partielle und totale Entzündung unterscheiden. Die erstere ist vorzugsweise in solchen Fällen zu suchen, wo die Perforation der Hartgebilde durch den cariösen Process in einem kleinen Bezirk stattgefunden hat; sie ergreift nur einen Theil des Körpers der Pulpa, etwa die Spitze der einen Papille eines Backen- oder Mahlzahnes.

Das hervorstechendste Merkmal ist die Röthung, welche herrührt entweder von einer Ueberfüllung der Blutgefässe mit Blut oder von einer Durchtränkung des Pulpagewebes mit Blutfarbestoff, der von den rothen Blutkörperchen diffundirte. Zwischen der congestionirten und diffusen Röthung steht noch die hämorrhagische, welche bald als eine rothgesprenkelte punktförmige oder als fleckige erscheint. Die Begrenzungen der Extravasate verlieren sich meist verschwommen in dem Parenchym der Pulpe. Die Röthung erstreckt sich bei der partiellen Entzündung bloss über einen Abschnitt des Pulpakörpers und nimmt von der Peripherie gegen dessen Centrum ab; sie umfasst die eine oder andere Pulpawurzel oder selbst nur den breiteren Theil derselben. Die Intensität der Röthung schwankt zwischen einem schwachen Rosenroth und einem tiefen Blutroth oft mit einer Beimischung von Grau, das mehr oder weniger überwiegt. Bei einer ödematösen Schwellung erhält die entzündete Pulpe ein gelbröthliches Ansehen, bei superficieller Eiterung eine blass grünlichgelbe Färbung.

Der Volumsvermehrung der entzündlich geschwellten Pulpe ist durch die resistente Zahnbeinkapsel, in welcher sie sich befindet, ein gewisser Damm entgegengesetzt, und es ist mehrfach die Ansicht ausgesprochen worden, dass die Resistenz der Kapsel eine der Ursachen der heftigen klopfenden und lancinirenden Schmerzen sei. Wenn es gleich keinem Zweifel unterliegen dürfte, dass der entzündliche Zahnschmerz durch die localen Verhältnisse eine Modifikation erleide, so glauben wir doch anderseits daran erinnern zu sollen, dass intensive Neuralgien unter den verschiedensten anatomischen Verhältnissen vorkommen. Die Schwellung der Pulpe beschränkt sich bei partiellen Entzündungen auf den einen oder anderen Abschnitt, nur ist eine partielle Schwellung in vielen Fällen

kaum zu constatiren, am ehesten gelingt es in solchen, wo die Entzündung in einer atrophischen Pulpe aufgetreten ist.

In Hinsicht der Dauer unterscheidet man bekanntlich eine acute und chronische Entzündung mit verschiedenen Graden der Intensität. Je acuter der Verlauf, um desto rascher erfolgt die Zerstörung des Parenchyms, je chronischer, um so gelinder werden ihre Erscheinungen und ihre Intervalle um so länger sein; im ersteren Falle wird auch die Consistenz des Organes entsprechend abnehmen und kann selbst in eine breiig weiche übergeführt werden.

Der Eiterungsprocess entwickelt sich beinahe stets in Folge von Caries und beschränkt sich auf die oberflächliche Schicht des Pulpakörpers oder der Pulpawurzel, entsprechend dem cariösen Bezirke. Die Eiterung gibt sich kund als ein graugrünlicher oder grünlichgelber halbflüssiger, sich in Fäden ziehender Beleg, der als charakteristischen morphologischen Bestandtheil Eiterkörperchen enthält. Dieselben sind in den meisten Fällen in fettigem Zerfalle ihres Inhaltes begriffen, so zwar dass nach Behandlung mit Essigsäure ihre mehrfachen Kerne vermöge der Fettkörnchen nicht mehr so deutlich zum Vorschein kommen, ja nicht selten sind die Körperchen so verschrumpft und zerfallen, dass man sie gar nicht mehr als solche zu erkennen vermag. Die flüssige Grundsubstanz der eiterigen Masse ist von suspendirten Fettkügelchen getrübt, welche letztere auch zu Fettkörnerhaufen aggregirt erscheinen. Nach Einwirkung von Essigsäure wird der Schleimstoff präcipitirt und kommt in Gestalt einer trüben aus gestreckten Fäden bestehenden Masse zum Vorschein.

Man stösst häufig auf solche Fälle, wo in der oberflächlichen, anscheinend eiterigen Substanz der Pulpe kein einziges Eiterkörperchen sich vorfindet. sondern bloss Agglomerate von geschrumpften, getrübten Kernen in einer, dem präcipitirten Eiweisse ähnlichen Masse eingebettet vorliegen.

Geht man in der Untersuchung von der eiterig infiltrirten Partie der Pulpe in die tiefer liegenden Schichten über, so überzeugt man sich leicht, dass ein Wucherungsprocess ihrer Parenchymzellen in akuter verlaufenden Fällen weit in das Innere, ja bis tief in die Pulpawurzeln hinein zu verfolgen ist. Durchschnitte von entsprechenden Pulpen, welche in Paraffin, Leim oder sonst einer geeigneten Substanz eingebettet werden, sind in dieser Beziehung zweckdienlich. Es sind die Bindegewebszellen der Pulpe, insbesondere bei jugendlichen Personen, einer mitunter hochgradigen Prolifikation unterworfen. Man trifft nämlich häufig zweiker-

nige, theils rundliche, theils spindelförmige Zellen, welche beide Grundformen mit vielfachen abgeleiteten, mannigfach gestalteten so zahlreich vertreten sind, dass sie nahe aneinander gedrängt werden und zwar um so mehr, je näher man dem Entzündungsherde rückt. Man sieht zuletzt nur mehr aneinander gepresste, verklebte Elementarorgane, welche aus einem meist runden kernigen Gebilde und einer dasselbe einschliessenden Protoplasmaschicht bestehen, welche verschwindend klein wird.

Fasst man die Blutgefässe ins Auge, so kann man an der Uebergangsstelle zum entzündlichen Herde Texturveränderungen constatiren nämlich: eine Schwellung und Lockerung der bindegewebigen Scheide der kleinen arteriellen und venösen Gefässe und eine Trübung der Scheide, herrührend von zerstreut oder agglomerirt liegenden Fettkörnchen oder von zahlreichen, bald grösseren, bald kleineren, oft gruppirten Kernen, welche nicht selten das ganze Gefäss ringsum bedecken, so zwar dass die charakteristischen Merkmale des Gefässes verschwinden, und letzteres nur mehr in seiner Continuität als solches zu erkennen ist. ALBRECHT (Krankheiten der Zahnpulpe 1858) machte auf die beträchtliche Volumszunahme und auf den nicht mehr geradlinigen, sondern vielfach gewundenen Verlauf der Gefässe aufmerksam.

Man beobachtet dies insbesondere bei chronisch werdenden Entzündungen. Der vermehrte, länger andauernde und sich oft wiederholende Blutandrang zu der Pulpe setzt die Elasticität und Contractilität der Gefässwandungen herab; es proliferiren alsbald die bindegewebigen Elementarorgane, das Gefäss verliert ein gewisses Mass seiner succulenter gewordenen Stütze; es kann nach geschehener Expansion weder seinen früheren Längen- noch Querdurchmesser wieder erlangen, es wird länger und weiter, erleidet seitliche Abbiegungen und häufig variköse Ausdehnungen, die, wenn sie oberflächlicher liegen, leicht bersten und bluten und in der Tiefe die oben bemerkten Extravasate veranlassen. Dieselben geben im Verlaufe zu Pigmentirungen und Trübungen Veranlassung.

Sind die Gefässe ausgedehnt geblieben, so sind Circulationsstörungen um so eher ermöglicht. Der Stoffwechsel kann nicht mehr in dem bestimmten Masse vor sich gehen, es bleiben Auswurfsstoffe zurück, welche wieder die Function weiter beeinträchtigen.

Die rothen Blutkörperchen werden bei der Stagnation der Blutsäule ebenso wie die weissen nekrotisch; die ersten geben ihren Farbestoff an die sie umspülende Flüssigkeit ab; die Pulpe wird vom Blutfarbestoff getränkt.

Texturveränderungen lassen sich auch in den Nervenröhrenbündeln zunächst dem Entzündungsherde nachweisen. Das hervorstechendste Merkmal ist ihre Trübung, bedingt durch Einlagerungen von Fettkörnchen, welche bald zerstreut, bald aggregirt zwischen den

Nervenröhren und auch in letzteren liegen (Neuritis). Die fettkörnige Metamorphose des Nervenmarkes ist selbst in einem Nervenbündel nicht gleichmässig verbreitet, d. h. das Nervenmark einzelner Nervenröhren ist frei von fettigem Zerfall. In den bindegewebigen Scheiden der Nerven trifft man analog jenen der Gefässe zuweilen Gruppen von ovalen oder rundlichen Kernen, auf eine Prolifikation der bindegewebigen Elementarorgane hindeutend (Atlas Fig. 80).

Es lässt sich hieraus entnehmen, dass die entzündlichen Vorgänge in Nervenbündeln der Pulpa, ob sie nun einen fettkörnigen Zerfall des Nervenmarkes oder eine Zellenwucherung des interstitiellen Bindegewebes der Bündel zur Folge haben, eine durch eine schmerzhafte Empfindung sich kundgebende Leitungsstörung im Axencylinder bedingen.

Die Dentinzellen in der Nachbarschaft des entzündlichen Herdes erleiden eine fettkörnige Trübung ihres Protoplasmas, ihre Cohäsion wird gelockert und sie gehen nach und nach einem gänzlichen Zerfall entgegen.

In acut verlaufenden Fällen tritt die Verfettung in- und extensiver auf als in chronischen, und Hand in Hand mit ihr geht die Lockerung des Pulpagewebes, welche sich bis zur Schmelzung steigert, so dass nur mehr ein der noch erhaltenen Pulpahöhlenwand adhärirendes missfärbiges Häutchen übrig bleibt, das sich in die Pulpawurzeln fortsetzt und verschrumpfte Reste der Pulpe enthält.

Betrachten wir das Gesammtbild einer entzündeten Pulpe, so gibt sich die Anomalie des Stoffwechsels hiebei kund: durch eine gesteigerte Zu- und verminderte Abfuhr des Blutes, eine erhöhte Transsudation, eine Anhäufung excretorischer Stoffe, ferner durch eine Prolifikation von Zellen, welche das Stützgewebe der Pulpe und die bindegewebige Umhüllung der Gefässe und Nerven bilden, und eine Massenproduction von Eiterkörperchen oder grösseren, alsbald verschrumpfenden Kernen, welche Prolifikationen zusammen eine partielle oder totale Verbildung und Zerstörung des Pulpaparenchyms herbeiführen.

Die acute Entzündung der Pulpe geht häufig in eine **brandige Zerstörung** über, welche meist in Folge von Caries bei Milch- und bleibenden Zähnen, wohl auch nach Wurzelhautentzündung, seltener selbstständig auftritt. Man unterscheidet zweierlei Hauptformen des Brandes wie in anderen Organen, einen sogenannten feuchten und trockenen. Die Kennzeichen des feuchten bestehen in einer schmutzig tiefrothen, rothbräunlichen, grauröthlichen oder graugrünlichen Verfärbung, einer Verminderung der Consistenz bis zur dickbreiigen mit einem auffälligen,

stechenden, ekelhaften, specifisch brandigen Geruch. Die Pulpe wird auch zuweilen in eine matsche, schmierig käsige, sich zerbröckelnde, widerlich stinkende Masse umgewandelt.

Die Gewebsveränderungen lassen sich als entzündliche erkennen, wenn die Gangrän nicht zu weit gediehen ist. Es ist hiebei instructiv, die Untersuchung von den Pulpawurzeln zu beginnen und gegen die brandige Pulpakrone vorwärts zu gehen. Die Nervenscheiden, ebenso die Gefässscheiden zeigen die eben beschriebenen Prolifikationen, welche in dem Masse überhand nehmen, als man gegen den brandigen Herd vorschreitet und zuletzt das ganze Gesichtsfeld überdecken. Ebenso wächst der fettige Zerfall in rasch zunehmender Progression. Der Nervenröhreninhalt zerbröckelt sich hie und da. Die Gefässwandungen nehmen ein feinkörniges Ansehen an und zerfallen, als ob sie macerirt worden wären; die oblongen Kerne ihrer organischen Muskelfaserschichten liegen zerstreut durcheinander. Dort wo totale brandige Zerstörung eingetreten ist, erblickt man einen schmutzig gelben, gelbbräunlichen molekulären Detritus meist mit eingelagerten zahlreichen, langen, bogenförmig gekrümmten Fettsäurekrystallen, ähnlich jenen in den Sputis bei Gangraena pulmonum.

Bei dem sogenannten trockenen Brande ist von der Pulpe nur mehr eine schwarzbraune, braunröthliche, zunderähnliche, fransenartige oder hautähnliche, wenig durchfeuchtete Masse übrig geblieben, welche die Pulpahöhle nicht mehr ausfüllt; eine gasförmige Flüssigkeit nimmt den erübrigten Raum ein. Als histologische Bestandtheile sind anzuführen: Roth- oder schwarzbraune cylindrische Massen (nekrotisches Blut) in noch erkennbaren Schläuchen (Blutgefässen) eingeschlossen, schmutzig gelbliche oder bräunliche Agglomerate von Kernen und winzigen Pigmentkörnern, Hämatoidinkrystalle.

Ist Caries der brandig gewordenen Pulpe vorangegangen, so ist es meist noch zu keiner Perforation der Pulpahöhle gekommen. In besonderen Fällen kann eine Plombe die Veranlassung geben. Der primär auftretende Brand scheint insbesondere an abgeriebenen Zähnen vorzukommen. Nebst diesen veranlassenden Momenten werden auch allgemeine, uns unbekannte, schädliche äussere Einflüsse ein Brandigwerden der entzündeten Pulpe begünstigen.

Wenn der rothe Farbestoff der Blutkörperchen durch die unverletzten Gefässwände transsudirt oder nach Berstungen der letzteren den Körperchen entzogen wird, so dringt er in das Zahnbein ein und verleiht den Zähnen eine röthliche Färbung (M. Heider und C. Wedl über

geröthete Zähne: Deutsche Viertelj. f. Zahnheilk. 1863). Dieselbe macht sich meist am Zahnhalse dort, wo das Email sich gegen das Zahnbein begrenzt, zuerst kenntlich. Die Röthung beschränkt sich in manchen Fällen nur auf eine kurze Strecke des Halses gegen die Wurzel hin, nimmt gegen letztere hin ab und ist eine schwach rosafarbene. In andern Fällen ist die Röthung eine intensivere und breitet sich gegen die Wurzelspitzen hin aus, meist auf der einen Seite stärker, als auf der anderen. Die Färbung kann aber auch an einem Theile der Wurzel am stärksten hervortreten.

Sucht man sich durch Schnitte über die Ausdehnung der Röthung in den verschiedenen Zahnbeinschichten zu belehren, so begegnet man zuweilen einer sehr schwachen oder gar keiner Röthung an der inneren, gegen die Pulpahöhle oder den Zahnkanal gelegenen Zahnbeinzone; es folgt sodann eine bald breitere, bald schmälere, lebhaft tingirte mittlere Zone, welche in die äussere, schwächer gefärbte übergeht. Mitunter ist die innere Zahnbeinzone am lebhaftesten tingirt.

Fein zugeschliffene Durchschnitte der verschiedenen Zahnbeinzonen geben über das Verhalten der färbenden Substanz die gewünschte Aufklärung. Es sind eben die Zahnbeinkanälchen von ihrem Ursprunge bis in ihre feinsten Verzweigungen mit dem rothen Farbestoff erfüllt, während die Grundsubstanz gar nicht gefärbt erscheint. Der Farbestoff zeigt das dem Blute zukommende Roth und erscheint als eine homogene, nicht körnige, das Kanälchen erfüllende Substanz. Dass man es hier nicht mit einer Interferenzerscheinung zu thun habe, geht daraus hervor, dass solche Färbungen an Schliffen von normalen Zähnen nie vorkommen. Aehnliche solche Tingirungen lassen sich, wie bekannt, auch künstlich erzeugen, wie z. B. mit Carmin, Alizarin, Berlinerblau, Blutroth u. s. w. Es kann auch leicht durch Versuche entschieden werden, dass das Cement keinen Blutfarbestoff aufnimmt. Lässt man letzteren von der Pulpahöhle aus einwirken, so färbt sich das Zahnbein, während dies nicht der Fall ist, wenn der Farbestoff die Zahnwurzel, selbstverständlich bei geschlossenem Wurzelkanal umgibt.

Wir haben getrocknete menschliche Zähne, nachdem ihre Kronen weggesprengt worden waren, in frisches, mit etwa einem Viertheil Wasser verdünntes Kaninchenblut gelegt. Um die Verdunstung des Wassers zu verhindern wurde eine Schichte Oel aufgegossen. Nach etwa 48 Stunden waren die blossgelegten Zahnbeinflächen in einer grösseren oder geringeren Ausdehnung bald intensiv, bald schwach rosenroth gefärbt. Die angefertigten Schnitte zeigten den in den Zahnbeinkanälchen abgelagerten rothen Blutfarbestoff.

Zur Lösung der Frage, ob die rothe Färbung des Zahnbeines von dem

Wurzelkanal aus oder von der Cementlage d. i. von innen oder von aussen zu Stande kömmt, wurde folgender Versuch angestellt. Auf die eröffnete Pulpahöhle eines unteren Mahlzahnes wurde ein 6 Zoll hohes, entsprechend weites Glasrohr aufgesetzt und dasselbe mit Kaninchenblut gefüllt, so dass eine Säule desselben über der Pulpahöhle stand. Ferner wurden ganz unverletzte Zähne, an deren Wurzelspitzen die Mündungen der Kanäle mit Siegellack verschlossen waren, in frisches Kaninchenblut gelegt. Das Resultat beider Versuche war entscheidend. Im ersten Falle wurde das Zahnbein intensiv roth gefärbt, während bei letzteren Zähnen keine Spur von Färbung an mehrfachen Schnitten bemerkbar war.

Der Umstand, dass die verschiedenen Schichten des Zahnbeines bald mehr, bald weniger geröthet erscheinen, kann in verschiedenen ursächlichen Bedingungen seinen Grund haben. Es ist nicht zu übersehen, dass die mittlere Zahnbeinzone von zahlreicheren Ramifikationen von Kanälchen durchsetzt ist, als die innere. Die Empfindung der rothen Farbe des Zahnbeines kann in unserem Auge nur durch die Summe von gerötheten Kanälchen hervorgebracht werden, welche bis auf eine gewisse Tiefe durch die Grundsubstanz scheinen. Nimmt letztere verschiedene Modifikationen in ihrer Transparenz an, so muss auch die rothe Farbenerscheinung entsprechend modificirt werden. Die bald gelbröthliche, rosenrothe oder graurothe, grauröthliche Färbung verschiedener Zähne und die Farbennüancen in den verschiedenen Zahnbeinzonen hängt innerhalb gewisser Grenzen nicht von etwaigen Veränderungen des Blutfarbestoffes oder von der minderen Imbibition des letzteren ab (man kann sich ja durch den Augenschein von der gleichmässigen Färbung der Kanälchen überzeugen), sondern steht mit dem Grade der Transparenz der Zahnbeingrundsubstanz in Zusammenhang. Bei Caries der Zähne, bei Atrophien der Zahnpulpe hat bekanntlich das Zahnbein namentlich gegen die Pulpahöhle und den Zahnkanal hin eine schmutzig weisse, mitunter graugelbliche Färbung angenommen und zwar an solchen Orten, wo die Caries nicht eingewirkt hat. Die damit verbundene, verminderte Transparenz der Grundsubstanz in der inneren Zahnbeinzone verhindert das Durchscheinen des Farbestoffes in den Kanälchen. Die Erscheinung des Rothseins hängt auch von der Lagerung der gerötheten Kanälchen ab. Ist das Zahnbein so gestellt, dass die Kanälchen in kurzer Ausdehnung wie im Querschnitt in ihrer Gesammtheit sich präsentiren, so wird die Empfindung von Roth eine geringere sein, als wenn sie in ihrer Längenausdehnung gelagert sind, wo der Farbestoff in einer grösseren Menge unsere Netzhaut trifft.

Da die Zahnbeinkanälchen die sich ramificirenden Dentinzellenfort-

sätze einschliessen, liegt es wohl näher, eine Imbibition derselben als eine Capillarattraction anzunehmen.

Das Vorkommen gerötheter Zähne beschränkt sich hauptsächlich auf cariöse Zähne, deren Pulpen eine hochrothe Färbung oder Blutextravasate zeigen, und entsprechen letztere ihrer Lage nach den rothgefärbten Stellen des Zahnbeines. Auch ist es bekannt, dass wenn Schneidezähne zum Zwecke des Plombirens mit Arsenik, Aetzpasta behandelt werden, sie mitunter schon nach einigen Tagen, mitunter aber erst Monate lang nach der Plombirung an den Kronen rosenroth werden. Diese Färbung kommt oft ohne alle Vorläufer, oft aber unter den Erscheinungen einer Congestion, immer jedoch an Zähnen, deren Pulpen nach der Anwendung der Aetzpasta nicht extrahirt wurden, zu Stande. Uebrigens werden rothgefärbte Zähne auch als Leichensymptom nach Cholera, Typhus, Erstickung beobachtet. Rosenrothe Zähne mit Variation in der Färbung zu verschiedenen Zeiten kommen auch als Bildungsvarietät vor (HEIDER aus der Praxis: Deutsche Viertelj. f. Z. 1862).

Chronische Entzündung der Pulpe. Ihre anatomischen Charaktere sind: geringe Ausdehnung der meist schwachen Röthung, geringere Succulenz und grössere Consistenz des Gewebes, beschränkte, meist wenig ausgesprochene Wucherungen von bindegewebigen Elementarorganen an den von Caries entblössten Stellen, zuweilen oberflächliche Eiterung, in vielen Fällen atrophischer Zustand der Pulpe, insbesondere netzförmige Atrophie, wobei Blutsugillationen gewöhnlich vorzufinden sind; eine Absonderung von seröser Flüssigkeit, welche einen widerlichen, einem macerirenden Knochen ähnlichen Geruch besitzt; derselbe gehört jedoch nicht ihr an, sondern rührt von der fauligen Zersetzung der organischen Bestandtheile des Zahnbeines her. Die schmerzhaften Paroxysmen sind geringer und gehen meist schneller vorüber. Ja es kann die Schmerzhaftigkeit gar nicht vorhanden sein, wenn dem Abflusse der abgeschiedenen, meist dünnen serösen oder eiterigen Flüssigkeit an der Oberfläche des blossliegenden Pulpenabschnittes kein Hinderniss entgegen steht. Selbstverständlich werden Hitze, Kälte, chemische oder mechanische Beleidigungen des nackten Pulpentheiles stets eine krankhafte, bis zur Schmerzhaftigkeit gesteigerte Empfindung hervorrufen.

Chronisch verlaufende Abscesse in der Pulpe unabhängig von Caries sind sehr selten und wäre vielleicht der im Atlas Fig. 51 verzeichnete Fall von Verkalkung der Pulpawurzeln eines oberen gerieften Mahlzahnes hieher zu beziehen, wo die Pulpakrone nebst Kalkablagerungen einen cystenartigen, abgerundeten, grösseren, glattwandigen

Hohlraum einschliesst, der durch ein quer sich überspannendes Häutchen von einer analogen, bis zum Boden der Pulpahöhle sich erstreckenden spaltförmigen Cavität getrennt ist. Der factische Beweis einer vorliegenden Abscesshöhle ist allerdings nicht gegeben, man könnte höchstens noch an eine seröse Cyste denken. Noch seltener dürfte beim Menschen eine in das Zahnbein sich erstreckende Excavation an dem Kronentheile in Folge von Abscessbildung sein. TH. BELL (l. c. S. 173) hat eine einzig in ihrer Art dastehende Beobachtung mitgetheilt. Ein Arzt litt lange an einem heftigen Schmerz in der rechten Seite des Unterkiefers scheinbar von dem zweiten Mahlzahne herrührend, der jedoch keine äusseren Kennzeichen von Krankheit an sich trug. Nach einiger Zeit stellte sich eine Entzündung der Wurzelhaut ein und der Zahn wurde etwas locker. Da es nun klar wurde, dass die Ursache des Schmerzes, welcher in einem höchst peinlichen Grade anhielt, von diesem Zahne herrührte, ward er ausgezogen; und da kein krankhaftes Zeichen an seiner Oberfläche sich vorfand, sägte BELL ihn oberhalb der Krone entzwei und fand eine vollkommen umschriebene Höhle in dem Zahnbein; die Umgebung war weiss und von gesundem, unverdorbenem Ansehen. Nicht der mindeste Anschein von Krankheit war in den übrigen Theilen des Zahnes zu sehen, mit Ausnahme dessen, dass die Wurzelhaut bei der lange bestandenen Entzündung auch zu eitern begann. Es scheint, meint BELL, dass die Entzündung von irgend einer Localursache in dem Zahnbein bedingt wurde; dass die Gefässe des Zahnbeines (sollte wohl heissen der Pulpe) Eiter gebildet haben und dass Absorption stattgefunden habe in Folge des Druckes, und so eine Höhle für die Aufnahme des Eiters gebildet wurde. Auf die Thatsache, dass Eiter das Zahnbein usurire, werden wir im Verlaufe noch öfters zurückkommen.

In Zähnen von grossen Säugethieren werden Abscesshöhlen im Zahnbein häufiger aufzufinden sein, wenn man sich eben die Mühe nehmen wird, sie in dieser Beziehung zu untersuchen. Die Stosszähne von Elefanten sind bei ihrem Volumen und ihrem beträchtlichen Hervorragen vielfachen mechanischen Beleidigungen ausgesetzt, auch ist es bekannt, dass Kugeln von Schiesswaffen in den Zahn eingedrungen bei der Bearbeitung des Elfenbeines nicht selten aufgefunden werden, welches zum Schaden des Elfenbeindrechslers pathologische Veränderungen zeigt. Schon GOETHE's (Osteologische Mittheilungen 1798) Aufmerksamkeit wurde auf die Veränderungen, welche das Elfenbein nach eingedrungenen Kugeln erleidet, gelenkt; er bespricht Höhlungen in dem kranken Umfange, welche zum Theil mit einem feinen Häutchen überzogen sind.

Genauere Beobachtungen über diese Höhlungen in zwei Stosszähnen verdanken wir J. TOMES (ALBRECHT, Krankh. d. Zahnpulpe S. 23). In der Zahnbeinsubstanz eines jeden der beiden Zähne fand sich eine neugebildete Höhle, die in keinem Zusammenhange mit der Pulpahöhle stand und sonst keinen Ausgang hatte. Eine derselben war ganz leer und trocken, ausgenommen eine geringe Portion von vertrockneter membranöser Masse oder einer Flüssigkeit, die sich im abhängigsten Theile der Höhle befunden zu haben schien und dort eingedickt war. In dem anderen Exemplare war die Höhlung weiter, ebenfalls ohne einen Ausgang, von Zahnbeinsubstanz umgeben und mit einer eingetrockneten Membran ausgekleidet; hie und da entsprangen von den Höhlenwandungen kleine dornförmige Fortsätze von Zahnbeinsubstanz. Das die Höhle umgebende Zahnbein erschien marmorirt in Folge der verschiedenen Richtungen, die die Zahnbeinröhrchen annahmen und war auch von zahlreichen Kanälen für Gefässe, die dem blossen Auge sichtbar waren, durchsetzt. Die die Höhle auskleidende Membran wurde abgelöst und in Wasser erweicht; sie ergab sich als ein fibro-cellulöses Gewebe. Nach diesen Angaben scheint TOMES die Neubildung von Knochensubstanz ringsum die Abscesshöhle nicht beachtet zu haben. (Vgl. rückwärts Neubildungen.)

ALBRECHT ist der begründeten Ansicht, dass sich die Gefässe in dem Zahnbein des zweiten Falles nur durch Verlängerung der Pulpagefässe gebildet haben können. Er setzt also voraus, dass es im Stosszahn des Elefanten kein Vasodentin gebe. Nach R. OWEN (Odontogr.) gibt es kleine Blutgefässe, welche in der Axe des Stosszahnes bis zu dessen Spitze vordringen, auch könnten ja die Gefässe von denen der Wurzelhaut in das Zahnbein wachsen, wenn die Abscesshöhle nahe der Wurzeloberfläche gelegen ist.

Durch die Gefälligkeit des H. Regiergsr. Prof. Ritter v. SCHROFF hatte ich Gelegenheit, Segmente von Elefantenstosszähnen mit der Bezeichnung Geschwüre einer Untersuchung zu unterziehen. Es sind anscheinend abgeschlossene, ausgedehnte Abscesshöhlen im Zahnbein von dem Umfange eines Tauben-, Hühner- selbst Gänseeies, hie und da mit unregelmässigen Nebenbuchten versehen. Der eingetrocknete Beleg der Höhlen ist eine schmutzig gelbe, gelbbräunliche, dunkelbraune bis schwarze Masse. Die zunächst den Höhlen gelegenen Partien haben ein gefleckteș Ansehen und bestehen vorzugsweise aus vascularisirtem Knochengewebe, welches die Abscesshöhlen in geringerer oder grösserer Mächtigkeit umhülst und mehr weniger tief in das Zahnbein sich einsenkt, am Durchschnitt mannigfache Buchten und Inseln bildend (Fig. 75).

Wenn man die Art und Weise der Resorption des Elfenbeines von Seite der vordringenden Knochensubstanz verfolgt, ist es auffällig, dass sowohl die Stämmchen als auch die Seitenäste der Zahnbeinkanälchen zahlreiche variköse Erweiterungen zeigen und in zackigen langen Hohlräumen streckenweise untergehen oder einer globulären durchscheinenden Substanz Platz machen. An anderen Orten haben grosse vielstrahlige Knochenkörperchen in das Zahnbein eingegriffen, oder sind Gefässkanäle, umgeben von concentrischen Schichten von Knochensubstanz hineingewachsen. Von der Wand einer anderen Abscesshöhle ragen konische, an ihrer Basis $1/2$—1 Millim. breite, 2—4 Millim. lange Zapfen frei hinein und sind theils aus einer kleindrusigen Globularmasse mit Knochenkörperchen, theils aus unregelmässig in verschiedenen Richtungen sich durchkreuzenden Zahnbeinkanälchen zusammengesetzt; letztere ziehen mitunter in Büscheln längs der Axe der Zacke.

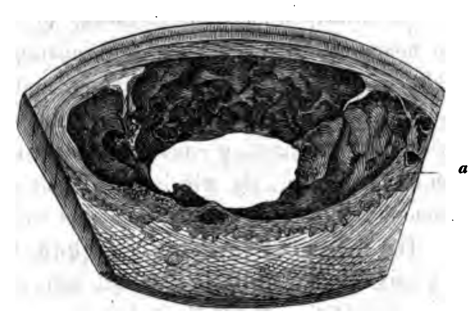


Fig. 75.

Wir finden also einen der Hauptsache nach ganz analogen Befund mit den von J. Tomes gegebenen Beobachtungen. Die neuen Hartgebilde an der abscedirenden Wand bilden ein Ersatzgewebe für den durch die Eiterung gesetzten Substanzverlust und würden wahrscheinlich noch weiter fortgewachsen und die Höhle verkleinert haben, vorausgesetzt, dass ihnen durch die Blutgefässe neuer Bildungsstoff zugeführt worden wäre. Ueber die Herkunft der Gefässe, welche ebenso für das neue Zahn- und Knochengewebe, wie auch für die Eiterbildung eine vorausgehende Bedingung sind, war ich nicht in der Lage, nachgehende Untersuchungen zu pflegen, da mir nur Segmente zu Gebot standen. Höchst wahrscheinlich sind die neugebildeten Gefässe von den Pulpagefässen ausgewachsen. Eine eingehende Untersuchung ist zur definitiven Lösung dieser Frage noch abzuwarten.

Fig. 75. Segment von dem Stosszahn eines Elefanten mit einer ausgedehnten Abscesshöhle, an einer Seite so weit gegen die Peripherie sich erstreckend, dass eine nur 6 Millim. dicke Wand erübrigte. Die Höhle ist vielfach muldenförmig ausgebuchtet und mit anklebenden, eingetrockneten, schmutzig gelbbräunlichen Massen belegt. Die Wand, welche die Abscesshöhle in dem unteren Abschnitt einschliesst, ist auf eine 5—10 Millim. sich erstreckende Tiefe mit scharfer Demarkation gegen das normale Zahnbein in eine ungleichförmige Substanz (*a*) (Knochensubstanz) metamorphosirt, welche ein wellenförmiges, geflecktes, streifiges Ansehen hat und eine mindere Consistenz, wie das normale Zahnbein, besitzt. $2/3$ d. n. G.

Die chronische Entzündung der Abscesshaut hat hier zur Production von Hartgebilden (Knochen und Zahnbein) Veranlassung gegeben, welche ihrerseits nur aus Zellen hervorgegangen sein können. Wenn wir auch annehmen wollen, dass die Gefässe der neugebildeten Substanzen von anderen präexistirenden abstammen, so bleibt immerhin das Auftreten von neuer Knochen- und Zahnbeinsubstanz an der Wand der Abscesshöhle eine überraschende Erscheinung, und es bleibt in Anbetracht dieser Thatsachen die Annahme discutirbar, dass das Zellenleben der bindegewebigen Abscesshaut zu einer Differenzirung wie im embryonalen Leben sich erhoben habe, da wir ja doch nicht voraussetzen dürfen, dass die Keime der Bildungszellen mit dem Blut zugeführt worden seien.

Die **Einwirkung der entzündeten Pulpe im Allgemeinen auf das Zahnbein** offenbart sich, wie oben näher erörtert wurde, in einer röthlichen Verfärbung desselben. ALBRECHT (l. c. S. 21) beobachtete dunkler gefärbte Partien des Zahnbeines da, wo kleine Defecte in der Wandbekleidung der Pulpahöhle sichtbar werden, und erstrecken sich dieselben bis gegen die Schmelzschicht hin. Die dunkle Färbung hat aber vorerst ihren Sitz weniger in der Zwischensubstanz als vielmehr in den Zahnbeinkanälchen. Der ergriffene Zahn, sagt er, verändert unter solchen Umständen seine Farbe, die Zahnbeinsubstanz wird sodann grauschwarz und nimmt die Beschaffenheit eines grauen Staubes an, in dem sich keinerlei Structur mehr wahrnehmen lässt, und der durch die noch längere Zeit unverletzt bleibende Schmelzschicht durchscheint. Einen partiellen Defect des Zahnbeines von innen her scheint er nicht gesehen zu haben, und wird wohl ein solcher nur sehr selten it gleichzeitiger Verfärbung des Zahnes vorkommen. H. Dr. STEINBERGER ist zu Folge einer mir gemachten mündlichen Mittheilung aus HEIDER's Praxis nur eine Beobachtung erinnerlich, wo das Zahnbein durch Gangrän von der Pulpahöhle aus erweicht wurde. HEIDER eröffnete die Pulpahöhle und plombirte; es gelang den Zahn zu erhalten. Derartige Fälle dürften wohl Veranlassung gegeben haben, eine Caries interna anzunehmen (Vgl. rückwärts Sekretionsanomalien).

Die chronischen Entzündungen in der Pulpe führen zu den mannigfaltigen Formen der Atrophien, und sind hiebei insbesondere die chronischen Verfettungen und die Verkalkungen zu nennen. Die in Folge des Reizes auf die Elementarorgane der Pulpe hervorgerufenen Neubildungen sind diejenigen von Zahnbein, Knochensubstanz oder von bindegewebigen Zellen (sarcomatöse Wucherungen) (S. Neubildungen). Der Rückgang zu dem ganz normalen Stand trifft seltener zu, und wenn es den Anschein

hat, so wird man durch die häufigen Recidiven enttäuscht. Es sind eben die pathologischen Keimstätten der bei geringfügigen Veranlassungen zu erneuerter Thätigkeit erwachenden Zellen zurückgeblieben. Auch chronisch entzündete Pulpen können gangränös werden mit partieller oder totaler Umwandlung in eine stinkende breiige Masse..

Eine wichtige, oft auftretende consecutive Erkrankung der Entzündung der Pulpe ist jene der Wurzelhaut, welche bei dem Verhalten der Blutgefässe und Nerven leicht erklärlich ist. Es bilden sich Schwellungen dieser Haut mit Abscessen meist an den Wurzelspitzen und ein Durchbruch des Eiterherdes meist in das Zahnfleisch oder in andere später zu erörternde Regionen.

Zahnfleisch. Sowohl dem Sitze, als den Erscheinungen nach unterscheidet man eine oberflächliche Entzündung, welche auf die obere Schleimhautschichte sich beschränkt und eine totale parenchymatöse, welche nicht bloss die oberen, sondern auch die tieferen Schichten ergreift. Der Charakter dieser Entzündungen richtet sich nach den genetischen Momenten, welche den Processen zu Grunde liegen, und bietet bei der Feststellung mancherlei Schwierigkeiten. Die blosse Form, für sich allein betrachtet, gewährt ohne Rücksichtnahme aller anderen klinischen Erscheinungen meist keinen genügenden Anhaltungspunkt. Die individuellen Verschiedenheiten modificiren das Krankheitsbild, und die Combinationen von verschiedenen Processen veranlassen eine Wandelbarkeit der Erscheinungen. In vielen Fällen kann bloss der Verlauf der Krankheit entscheiden, der ein acuter oder chronischer ist. Jede Entzündung des Zahnfleisches kann eine oberflächliche oder tief, selbst in die Nachbargebilde eingreifende Zerstörung des Parenchyms zur Folge haben.

Die catarrhalische Entzündung des Zahnfleisches beginnt mit einer rosenrothen Färbung, welche vorerst an seinen freien Rändern als rother Saum erscheint; sodann treten hin und wieder weisse Stellen zu Tage, welche von dem sich lostrennenden Epithel herrühren. Das Zahnfleisch ist gleichmässig, aber nicht bedeutend angeschwollen, glänzend und heiss anzufühlen. Die Patienten klagen über ein lästiges Jucken, Kitzeln und Brennen, welches durch die Mastication zeitweilig vermindert wird. Es stellt sich ein livid graues, schleimiges, oft puriformes Sekret ein, das sich in den Zahnfleischtaschen ansammelt und beim Druck des Fingers längs des Zahnfleischrandes an demselben hervorquillt.

Diese Entzündung tritt häufiger an der Lippenseite der Schneide- und Eckzähne des Unterkiefers, seltener an derselben Seite bei denselben Zähnen des Oberkiefers auf. In letzterem Falle wird auch der Ueberzug

des harten Gaumens der erkrankten Seite in Mitleidenschaft gezogen. Viel seltener beobachtet man sie am Zahnfleisch der Backenzähne, fast nie an dem der Mahlzähne. Sie beschränkt sich entweder nur auf das Zahnfleisch einiger Zähne oder erstreckt sich auf jenes aller Schneide- und Eckzähne des einen Kiefers, seltener beider Kiefer und nie aller Zähne des einen oder anderen Kiefers.

Der Verlauf der Entzündung kann Monate, ja selbst Jahre, besonders am Unterkiefer andauern, wo die ausgeschiedene Flüssigkeit in den Zahnfleischtaschen sich ansammelt und stagnirt. Bei längerer Dauer erstreckt sie sich auf die Wurzelhaut und bedingt Resorption des Alveolarrandes und Lockerung der Zähne.

Die Ursachen bei den acuteren Formen scheinen meist dieselben, welche catarrhalische Zustände überhaupt herbeiführen: jäher Temperaturwechsel, nasskalte Witterung u. s. w. Eine andere sehr häufige Ursache insbesondere bei Entzündung des Zahnfleisches der Schneide- und Eckzähne ist die andauernde, sich stets wiederholende mechanische Beleidigung, welche diese Zähne beim Schliessen der Kiefer erfahren, wenn mehrere Mahl- und Backenzähne fehlen. Bei diesem Mangel werden die Schneide- und Eckzähne während des Kauactes stärker gedrückt und erleiden in ihren Zellen eine geringe Locomotion, wodurch das Zahnfleisch und die Wurzelhaut, in einen Reizungszustand versetzt, anschwellen. Im weiteren Verlaufe wird durch die fortgesetzte mechanische Beleidigung gleichfalls eine Resorption an den Alveolarrändern eingeleitet, der Zahn gelockert und endlich zum Ausfallen gebracht.

Eine Ansammlung von Zahnstein mit seiner rauhen drusigen Oberfläche wirkt ebenso als ein mechanischer Reiz auf die Zahnfleischränder und ruft einen chronischen Catarrh hervor, dessen Sekrete ihrerseits wieder eine gesteigerte Bildung von Zahnstein bedingen. Beide Processe unterstützen sich somit in ihrer Entwicklung.

Ist die Caries so weit vorgeschritten, dass die Zahnkrone grösstentheils oder ganz einer Zerstörung unterlag, so wirken die scharfen Ränder der muldenförmigen cariösen Excavation reizend auf die Zahnfleischränder; dessgleichen die fauligen Zersetzungsproducte des cariösen Processes. Ist selbst der Zahnhals oder ein Theil der Wurzeln von Caries zerstört, so verliert das Zahnfleisch seine Stütze, wird losgelöst, eingestülpt und ein gesteigerter continuirlicher Reiz ausgeübt.

Der Tabacksaft bei Tabackkauern oder Rauchern aus unreinen Pfeifen oder von starken Cigarrensorten wirkt insbesondere bei vernachlässigter Reinlichkeit als ein berücksichtigungswerthes Reizmittel ein.

Die catarrhalische Entzündung wird auch als Theilerscheinung bei Catarrh des Intestinaltractes beobachtet.

Die Art des catarrhalischen Sekretes steht mit der körperlichen Beschaffenheit des Individuums in einem innigen Zusammenhang. So findet man bei Tuberkulösen meist ein sehr copiöses, oft puriformes Sekret, und die Erkrankung ist meist eine sehr hartnäckige, während sie bei sonst gesunden Individuen mit der Entfernung der Reizungsmomente auch schwindet. Bei vernachlässigter oder hartnäckiger catarrhalischer Entzündung verschwärt nicht selten eine oberflächliche Partie des Zahnfleisches; solche Geschwüre sind abgeflacht, ihr Grund mit einer fest anklebenden grauen Masse belegt; die Heilung erfolgt ohne merklichen Substanzverlust.

Wenn die abgestossenen Epithelien selbst bei geringeren catarrhalischen Affectionen nicht fortgeschafft werden und mit Speiseresten gemengt kleben bleiben, und überdies Magencatarrhe hinzutreten, so zerfallen die Zellen, ihr Inhalt trübt sich und zwischen ihren Schichten finden sich die bekannten Gährungspilze (Mucor) vor, welche unter begünstigenden Umständen vorzüglich bei heruntergekommenen Individuen z. B. marastischen Säuglingen oder tabescirenden Kranken unter schlechten Ventilationsverhältnissen im Schleim sehr reichlich sind (Soor). Es haben sich weiche, weisse Knötchen oder membranartig sich ausbreitende, abziehbare Belege der unterhalb liegenden stark gerötheten Schleimhaut gebildet, welche sich über nachbarliche Gebiete der Mundschleimhaut ausbreiten, jedoch selten mit einer Geschwürsbildung verknüpft sind. Es ist die Ursache der catarrhalischen Erkrankung hier nicht in den Pilzen (Oidium albicans) selbst zu suchen, obwohl es anderseits keinem Zweifel unterliegt, dass dieselben bei ihrer enormen Productivität einen Reiz für die entzündete Schleimhaut abgeben, somit den schon eingeleiteten catarrhalischen Process erhalten und steigern. Die Bacterien sind bei copiösem, zumal schmierigem oder einem puriformen stinkenden Zahnfleischsekret eine begleitende Erscheinung und werden bei den Sekretionsanomalien näher berücksichtigt werden.

Die vesiculöse, h e r p e t i s c h e (?) E n t z ü n d u n g des Zahnfleisches tritt mit Bildung von Bläschen auf, welche ein Jucken und Brennen verursachen. Die Bläschen sinken ein oder platzen und lassen eine oberflächliche Erosion zurück, die ohne Narbenbildung verheilt. Sie greift gewöhnlich in die nachbarlichen Gebiete des Zahnfleisches über.

Entzündliche Affectionen des Zahnfleisches erscheinen bei typisch verlaufenden acuten Ausschlagskrankheiten, wie Blattern, Scharlach,

Masern und sind von den diesen Krankheiten eigenthümlichen Kennzeichen begleitet. Bei Syphilitischen, welche schon lange Zeit nicht mehr unter der Einwirkung des Quecksilbers sich befanden, soll nach G. DELESTRE (du ramollisement des gencives. Paris 1861) eine sehr deutliche Erweichung des Zahnfleisches eintreten.

Bei Salivation in Folge von Quecksilbergebrauch zeigt sich die Wirkung nach den Angaben von CORFE, welche J. TOMES constatirt, zuerst am Zahnfleisch und zwar einige Stunden vor Eintritt des Speichelflusses. Die Zeichen sind nach TOMES folgende: »Die Schleimhaut des Zahnfleisches nimmt da, wo sie auf dem unterliegenden Gewebe fest hängt, eine opake, weisse Färbung an und contrastirt stark mit dem nicht adhärirenden Theil derselben, welcher seine natürliche Farbe behält oder röther wird; der freie Rand des Zahnfleisches ist verschiebbar; der Theil dagegen, welcher auf dem Alveolarrande liegt, ist fest ans Periost gezogen, und wie die Ränder der Alveolen eine ausgebuchtete Linie präsentiren, so zeigt die weiss gewordene Schleimhaut ähnliche Undulationen. Ferner behält die Schleimhaut da, wo sie vom Zahnfleische auf die Wange übergeht, ihre natürliche Farbe. Die Epithelzellenlockerung bedingt das weisse Ansehen des Zahnfleisches. Schilfert sich das Epithel ab, so wird der geröthete Papillarkörper bloss gelegt und das Zahnfleisch erlangt ein gesprenkeltes Ansehen.«

Blei kann eine theilweise blaue Färbung des Zahnfleisches verursachen. Dr. BRINTON (Quat. Jour. of dental science 1857) beobachtete eine solche am Zahnfleischrand entsprechend den Schneidezähnen bei einer Bleikolik und vollkommen gesundem Gebiss. Er betrachtet den blauen Rand als Bleisulfuret durch eine Desoxydation eines Bleisalzes herbeigeführt. Wahrscheinlich enthielt der Speichel Blei; die Desoxydation geschah durch den Schwefelstoffgehalt der Luft.

Die croupöse Entzündung des Zahnfleisches ist von besonderer Bedeutung sowohl wegen ihres rapiden Auftretens, als auch wegen des diphtheritischen Charakters, welchen sie in ihrem Verlaufe annehmen kann.

STEINBERGER (croupöse Entzündung des Zahnfleischrandes und ihre Folgen: deutsche Vierteljahresschr. f. Zahnheilk. 1861) beschreibt das Auftreten der Krankheit auf folgende Weise: »In ihrem ersten Stadium findet man den Rand des Zahnfleisches mit einer kaum eine halbe Linie dicken, weissgrauen, formlosen, membranartigen Exsudatschichte überzogen, die sich in Flocken ablösen lässt. Die ihres Epitheliums beraubte Schleimhaut ist wenig geschwellt, bei Berührung schmerzhaft und blutet

leicht. Die Bildung des Exsudates beginnt meist am äusseren, d. i. an dem den Lippen und Wangen zugekehrten Zahnfleischrande des Unterkiefers und oft zuerst in der Begrenzung der unteren Schneidezähne, von wo aus sie nach und nach über den ganzen vorderen, wie auch den hinteren, der Zunge zugekehrten Rand fortschreiten kann. Seltener befällt sie gleichzeitig den Zahnfleischrand des Unter- und Oberkiefers.

Die Exsudation geschieht sehr rapid, oft in wenigen Stunden, nicht selten über Nacht; sie ist von einem heftigen Schmerzgefühle, das der Patient als ziehenden Schmerz bezeichnet, begleitet; derselbe erhöhet sich beim Aufenthalt in warmen Localitäten oder im Bett. Fiebererscheinungen sind gering, oft kaum merkbar; die Halsdrüsen der erkrankten Seite sind geschwellt.

Das Exsudat zerfällt sehr rasch in eine übelriechende, jaucheähnliche Masse, so dass der Athem des Patienten auf mehrere Schritte die Erkrankung kund gibt. Die Jauche senkt sich insbesondere am Unterkiefer zwischen Zahnfleisch und Zahn gegen die Wurzelhaut, welche, in einen entzündlichen Zustand versetzt, endlich von der corrodirenden Jauche zerstört wird. Die Zähne werden locker und fallen aus oder können leicht gezogen werden. Es wird sodann der Knochen, von der Jauche durchtränkt, nekrotisch, ohne jedoch wenigstens in den meisten Fällen zu schwellen, was als ein Beweis gilt, dass die Nekrose von den Alveolarzellen und nicht vom Kieferperiost ausgeht.

Am Oberkiefer greift in der Regel der Zerstörungsprocess vermöge des erleichterten Abflusses der eiterigen Flüssigkeit nicht so weit in die Tiefe als am Unterkiefer.

Kommt es in Folge des entzündlichen Processes zum Absterben des Zahnfleisches und der Facialwand des Alveolarfortsatzes (hat sich mit anderen Worten ein diphtheritischer Schorf gebildet), so werden die nekrotischen Knochenpartien abgestossen, und es liegen bei Kindern die Zahnkeime entblösst vor.

Man beobachtet diese Erkrankung häufiger bei Kindern als bei Erwachsenen, insbesondere bei solchen Kindern, die nach Scharlach, Masern, Typhus herabgekommen sind. Es werden aber auch gesunde kräftige Individuen befallen.

Veranlassende Ursache ist meist eine kalte, feuchte Wohnung und kalte, feuchte Zugluft; intensive Einwirkung von feuchter Kälte auf Reisen, Jagden. In Kinderspitälern nimmt die Krankheit einen contagiösen Charakter an.

Die Dauer der Krankheit hängt von ihrer In- und Extensität, von

dem allgemeinen Gesundheitszustand des Kranken und von äusseren Umständen ab. Leichtere Fälle heilen in 8—14 Tagen, schwerere benöthigen oft mehrere Monate.«

Da die beschriebene croupöse Entzündung sich oft weiter in die Schleimhaut der Mundhöhle ausbreitet, somit über ihren ursprünglichen Boden, das Zahnfleisch hinausgreift, wird sie auch mit dem generelleren Namen Stomatitis belegt, und weil sie mit Geschwürbildung verknüpft ist, hat sie TAUPIN (BARTHEZ und RILLIET Kinderheilkunde übers. v. HAGEN, 2. Aufl. I, S. 222) Stomatitis ulcero-membranacea genannt und will dieselbe von Diphtheritis gänzlich getrennt wissen. Von namhaften Autoren wird jedoch ein Uebergang von Croup in Diphtheritis angenommen.

Die phlegmonöse Entzündung des Zahnfleisches ergreift nebst dem Corium auch das submucöse Bindegewebe und ist von einer beträchtlichen Schwellung und Röthung begleitet.

Hieher ist wohl jene Reihe von Fällen zu beziehen, welche PYE SMITH (VIRCHOW's Archiv 1870 zur Gingivitis) zusammengestellt hat und als Stomatitis haemorrhagica bezeichnet. Nach einem raschen fieberlosen Anfall schwillt die Mundschleimhaut, insbesondere jene des Zahnfleisches ohne Theilnahme der benachbarten Schleimhäute, des Rachens, der Nasenschleimhaut, des Kehlkopfes. Es tritt Ulceration in kleinen, seichten, gelblichen Flecken oder als ein grosses phagadänisches Geschwür auf. Es kann selbst wirkliche Nekrosis des Knochens herbeigeführt werden. Die zwischenliegende Schleimhaut ist immer aufgeschwollen, schwammig, sehr empfindlich, leicht blutend. Die Reconvalescenz ist eine sehr langsame. Die Krankheit wurde bei gutgenährten, sonst gesunden Individuen ohne Scorbut oder Syphilis beobachtet.

Bei einer abscedirenden Entzündung kommt es meist zu einer umschriebenen Eiterbildung, einem Abscesse (Parulis), und öffnet sich derselbe gewöhnlich, zuweilen wird er resorbirt. Ihr Verlauf hängt von der veranlassenden Ursache ab. Hat eine mechanische Veranlassung, ein Druck, Stoss, Riss stattgefunden, so tritt die Heilung auch bei stattgefundener Eiterung alsbald ein. Ist die Eiterung von einer Wurzelhautentzündung mit Caries eines Zahnes veranlasst, so verschwindet sie erst mit dem Rückgange der Wurzelhautentzündung, und ist letztere eine chronische geworden, so wird der entzündliche Reiz auf das Zahnfleisch fortwirken, es bildet sich ein fistulöser Gang, der einerseits mit callösen Rändern an der Oberfläche des Zahnfleisches sich mündet, anderseits mit der abscedirenden Wurzelhaut oder dem eiternden Kieferperiost oder einem Knochenabscess in Verbindung steht (Atlas Fig. 118). Eine Hei-

lung der Fistel kann demnach nur nach Entfernung der den Reiz unterhaltenden Ursache erwartet werden.

Ein acutes oder entzündliches Oedem des Zahnfleisches ist mit einer beträchtlichen, blassen Schwellung und einer starken Spannung verbunden und entwickelt sich auf mechanisch oder chemisch wirkende Reize oft sehr rasch.

Bei Gangrän des Mundes (Noma) wird auch das Zahnfleisch ergriffen und zerfällt in einen brandigen Schorf oder eine Jauche, in welcher die nekrotischen Fransen flottiren. Bekanntlich greift der Brand tiefer, das Kieferperiost, die Wurzelhaut werden zerstört, und die betreffenden Patienten (meist schwächliche, schlecht genährte in dunklen, ebenerdigen, kalten, feuchten Wohnungen lebende Kinder) verlieren die Schneide-, Eck- oder Backenzähne, die nekrotisirenden Knochen liegen bloss, und es stirbt ein zuweilen grosser Theil des Ober- oder Unterkiefers ab (Barthez und Rilliet, Bd. II, S. 426).

Krankheiten verursacht durch die erste Dentition. Bekanntlich ist das Zahnen bei Kindern, welche von gesunden Eltern erzeugt wurden und unter günstigen äusseren Verhältnissen leben, von keinen krankhaften Erscheinungen begleitet, jedoch stellen sich letztere häufig bei Kindern von kränkelnden Eltern oder unter Einfluss von schädlichen äusseren Potenzen ein. Das abnorme Zahnen als Ursache von Krankheiten des Nervensystemes, Intestinaltractes, der Luftwege u. s. w. dürfte wohl von vielen älteren Aerzten überschätzt worden sein, wird von Neueren jedoch mitunter unterschätzt, ja geradezu vernachlässigt. Es hat sich bis jetzt meines Wissens Niemand mit dem path. anatomischen Studium des abnormen Zahnens eingehend befasst, und es wäre geradezu ein Desiderat, vorerst eine anatomische Grundlage zu schaffen. Kinderärzte verstehen in der Regel zu wenig von dem Zahnungsprocesse, und Zahnärzte sehen sich nicht veranlasst und haben auch keine Gelegenheit, sich weiter mit jenem Studium zu befassen.

Fox und mit ihm eine grosse Zahl englischer Zahnärzte legten in Anbetracht der krankhaften Folgen ein grosses Gewicht auf das Einschneiden des Zahnfleisches bei beschwerlichem Zahnen. Wenn die Amme, heisst es, aufmerksam ist, wird sie finden, dass das Kind die Brustwarze nicht mit dem nämlichen Grade von Kraft nimmt, wie gewöhnlich, oder sie nur kurze Zeit festhält und bald loslässt. Das Zahnfleisch ist heiss anzufühlen und röther als gewöhnlich; die Wangen scheinen angelaufen, die Augen matt und das Kind ist unruhig. Bei dem Eintritt dieser Erscheinungen soll der Mund untersucht werden und, wenn eine Schwel-

lung des Zahnfleisches da ist, oder dasselbe entzündet ist, soll es an dieser Stelle eingeschnitten werden. Die Ordnung, in der die Zähne erscheinen, soll immer im Geiste gegenwärtig sein, dann sei ein Missgriff rücksichtlich des Ortes der Reizung nicht leicht möglich. Zarten Kindern wird oft der Durchbruch der Eck- und ersten Backenzähne gefährlich, da ja diese Zähne beinahe gleichzeitig emporwachsen, somit acht Zähne zugleich auf das Zahnfleisch drücken.

Nach TROUSSEAU (BARTHEZ und RILLIET I, S. 240) ist die Anschwellung des Zahnfleisches nicht eine Folge der Vorwölbung des Zahnes selbst, sondern vielmehr der Entzündung, und stützt er seine Behauptung darauf, dass diese Turgescenz auftritt und wieder verschwindet, ohne dass ein Zahn das Zahnfleisch durchbricht; allein auch der direkte Versuch bestätigt dieselbe, denn wenn man eine Nadel in das angeschwollene Zahnfleisch einsticht, so findet man die Dicke desselben bis zum Zahn 3—4 Millim. Die Entzündung des Zahnfleisches um die oberen Schneidezähne fand er immer viel bedeutender als um die unteren. TROUSSEAU theilt die Ansicht der alten Aerzte, dass nämlich das Zahnen die Ursache der meisten Affectionen des kindlichen Alters sei, nicht und meint, es spiele der örtliche Zustand nur eine accessorische Rolle. Die schmerzhafte Anschwellung des Zahnfleisches und der Zahnschmerz geben zu mehreren Symptomen Veranlassung, besonders zu Röthungen der Wangen, Ptyalismus, Fieber, Aufregung und selbst zu einigen Nervensymptomen; er trägt aber Bedenken, dass eine Diarrhoe das sekundäre Resultat des Schmerzes sei. Krankheiten, welche während des Zahnungsprocesses auftreten, wie Bronchopneumonie, Pneumonie und Enteritis sind immer viel heftiger und gefährlicher. Von allen örtlichen Behandlungen werde die Einschneidung des Zahnfleisches zwar am meisten gerühmt, verdiene aber durchaus keine Empfehlung.

Die entzündlichen Schwellungen des Zahnfleisches beim Durchbruch der Milchzähne können einen höchst bedrohlichen Charakter annehmen. »In einzelnen, glücklicher Weise seltenen Fällen, sagt O. WEBER (Handbuch der allg. und spec. Chirurgie redig. v. PITHA und BILLROTH Bd. III, S. 231), kann die Entzündung zu einer Periostitis der Kiefer namentlich der Oberkiefer führen, die, wenn sie nicht sehr aufmerksam behandelt wird, geradezu dem Noma ähnliche brandige Zerstörungen bedingen kann. In solchen Fällen schwillt die Wange zunächst ödematös, später phlegmonös auf. Die Lider verschwellen, das ganze Gesicht wird aufgetrieben, und ein unaufmerksamer Arzt könnte eine Rose vor sich zu haben glauben. Ueberzeugt man sich nicht von dem Zustande der Zähne,

schafft man nicht dem unter dem Periost schon gebildeten Eiter durch reichliche, von dem Munde aus geführte Einschnitte überall den Ausweg, so kann die Wange brandig werden und der Kiefer nekrotisch verloren gehen. Dass dieser Zustand von hochgradigem Fieber begleitet wird, braucht nicht gesagt zu werden. Ich habe in einem solchen Falle bei drohendem Brande einem Kinde das Leben und das Gesicht nur durch schonungsloses Einschneiden an verschiedenen Stellen gerettet, indem die Eiterung schon unter der Orbita, so wie über dem Jochbeine um sich gegriffen hatte.« Es geht wohl aus Allem hervor, dass man Entzündungen des Zahnfleisches beim Durchbruch der Milchzähne zu überwachen hat und bezüglich des Einflusses des schweren Zahnens auf den kindlichen Organismus nicht dem Nihilismus huldigen darf (Vgl. rückw. Nevrosen).

Krankheiten verursacht durch die zweite Dentition. Der Durchbruch der Weisheitszähne ruft nicht selten intensive Krankheitserscheinungen hervor, welche, wie schon HUNTER bemerkte, sich mehr localisiren, während sie bei der ersten Dentition mehr allgemein als örtlich zu sein pflegen. Die Krankheiten sind (BARTHEZ und RILLIET I, S. 247): 1) zuweilen mit intermittirendem Typus auftretende Neuralgien der Facial- und Temporalnerven; 2) ein sehr hartnäckiger Husten, ähnlich dem Keuchhusten; die Anfälle sind kürzer und es fehlt die protrahirte Inspiration; 3) sehr hartnäckige ruhrartige Durchfälle, welche 5, 6 selbst 7 Monate andauern, wobei das Allgemeinbefinden und der Appetit nicht gestört sind.

Der erschwerte Durchbruch der Weisheitszähne wird meist durch eine fehlerhafte Stellung derselben bei unzureichender Länge der Kiefer insbesondere des Unterkiefers oder durch eine Erkrankung des nachbarlichen Zahnes bedingt. So sehen wir in Fig. 76 einen hochgradig cariösen unteren linken zweiten Mahlzahn, dessen Alveole sammt der umgebenden Kieferportion von Jauche infiltrirt

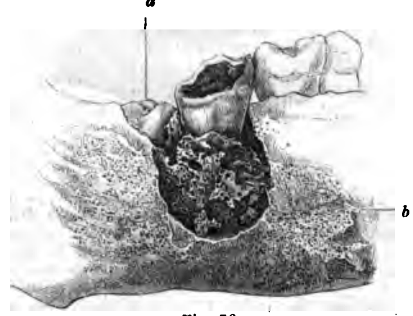


Fig. 76.

Fig. 76. Partielle Nekrose an der Lingualwand des linken Unterkieferbogens, entsprechend dem cariösen zweiten Mahlzahne mit feinschwammiger Osteophytenbildung an der nachbarlichen Kieferwand. Der Weisheitszahn (*a*) ist eben im Durchbruch begriffen. Die missfarbige nekrotische Partie ist scharf abgegrenzt, und ihr zunächst lagert ein dünnes feinporöses Osteophyt, das sich lingualwärts nach vorne bis nach (*b*) erstreckt, nach rückwärts bis nahe an den Gelenkskopf reicht. An der Facialwand des Kiefers hat sich eine fistulöse Oeffnung unterhalb der hinteren Wurzel des zweiten Mahlzahnes gebildet. Das schwammige Osteophyt an dieser Wand reicht nach vorne bis zum Foramen mentale, nach rückwärts bis an den Proc. condyloideus. N. G.

war. Eine Wurzelhautentzündung gab wohl den Ausgangspunkt des pathologischen Processes ab, dem Periostitis mit lamellöser feinschwammiger Osteophytenbildung und Nekrose der betreffenden Kieferportion folgten. Die Alveole des im Durchbruch begriffenen, etwas nach vorne geneigten Weisheitszahnes ist in ihrem Vorderabschnitte auch schon in Verjauchung gewesen. Wäre hier der zweite cariöse Mahlzahn zu rechter Zeit gezogen worden, so hätten die consecutiven Entzündungen eine solche Ausdehnung nicht genommen.

Eine hochgradige Störung finden wir zur Zeit des Durchbruches der Weisheitszähne, wenn Ulceration der Alveolarfortsätze und consecutive Dislocationen der Zähne erfolgten (Fig. 77). Es ist in diesem Falle mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass ein erschwerter Durchbruch der linken Weisheitszähne eine Entzündung des Zahnfleisches hervorrief, welche sich auf die faciale Seite des letzteren entlang der oberen und unteren Zahnreihe fortsetzte, auf das Periost der Facialwände der Alveolarfortsätze übergriff und eine Zerstörung dieser Wände ebenso der Vorderwände der Zahnalveolen herbeiführte. Die die Weisheitszähne umgebende Knochensubstanz ist in Folge von Periostitis nekrotisch ge-

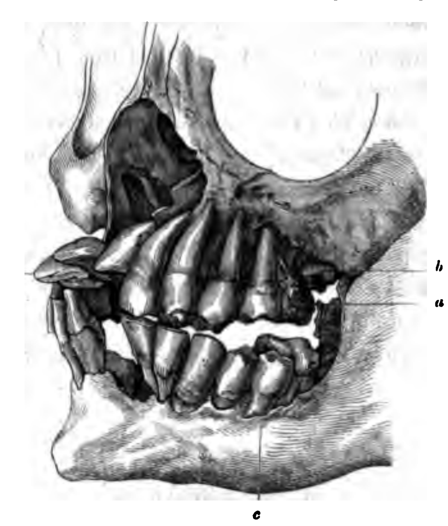


Fig. 77.

Fig. 77. Vorwärtsneigung der Zähne des linken Ober- und Unterkiefers in Folge theilweiser Zerstörung der Alveolarfortsätze, wahrscheinlich nach einer diphtheritischen Periostitis, welche durch die schief gestellten, im Durchbruch begriffenen Weisheitszähne der linken Seite hervorgerufen wurde (aus dem anatom. Museum übermittelt von H. Prosector Dr. Friedlowsky). Die Neigung nach aufwärts ist an den beiden Centralschneidezähnen des Oberkiefers und an dem linken seitlichen eine nahezu horizontale. Die Neigung des linken oberen Eckzahnes und der beiden Backenzähne ist eine geringere. Der erste linke Mahlzahn steht normal, der zweite ist lingualwärts verschoben und von einer Lage Zahnstein bedeckt (*a*); der im Durchbruch begriffene Weisheitszahn (*b*) ist stark nach vorwärts geneigt und steht nach aussen und rückwärts vom zweiten Mahlzahn. Am Unterkiefer sind die Kronenränder der Centralschneidezähne 18 Millim. von einander gewichen in Folge ulceröser Entzündung am Alveolarfortsatze, und ist trotz dieser bedeutenden Lücke kein Zahn herausgefallen. Die Schneide-, der Eck- und die beiden Backenzähne der linken Unterkieferhälfte sind labialwärts geneigt, und ist der zweite Backenzahn (*c*) vor die Buccalseite des ersten Mahlzahnes geschoben. Der zweite Mahlzahn ist lingualwärts geneigt, der Weisheitszahn horizontal gelagert und sieht mit seiner Kaufläche schief lingualwärts. Die Knochensubstanz um diesen Zahn ist ähnlich jener an der Tuberositas maxill. des Oberkiefers zerstört, so zwar, dass die Wurzeln grösstentheils bloss liegen. Die in die Reihe gerückten rechten Weisheitszähne sind normal gestellt, die Zähne dieser Seite theilweise durch Caries stark angegriffen. Schliesslich wäre einer bedeutenden Anhäufung von Zahnstein an den Lingualseiten der linken Zahnkronen noch zu erwähnen. $^2/_3$ d. n. G.

worden. Der Ulcerationsprocess hat die Lingualwände der Alveolarfortsätze nicht ergriffen, wohl aber den Rand der Incisura pyriformis am Proc. frontalis des Oberkiefers und den vorderen Rand des aufsteigenden Proc. coron. des Unterkiefers. Die Zähne hatten ihre Stützen an den Facialwänden der Alveolen und Kiefer verloren und eine hochgradige Inclination erlitten. Man sieht auch hier, wie weit Vernachlässigung und Unkenntniss führen. Die Weisheitszähne können bei schiefer Stellung während ihres Durchbruches fistulös werdende Abscesse bedingen (DURAND: schlimme Zufälle durch die Entwicklung eines Weisheitszahnes erzeugt in l'art dentaire. Paris 1860), HEIDER beobachtete einmal eine Resorption an der einen Wurzel des zweiten Mahlzahnes mit Eröffnung der Pulpahöhle bei starker Vorwärtsneignng eines durchbrochenen Weisheitszahnes. Dessgleichen sah er eine Resorption der Wurzel eines seitlichen bleibenden Schneidezahnes bei einem verspäteten Durchbruch eines abnorm gestellten Augenzahnes (Deutsche Viertelj. f. Z. 1862). Horizontal oder schief gelagerte Weisheitszähne des Unterkiefers können auch Veranlassung zur Entstehung von Geschwülsten in der Knochensubstanz geben (Dental register 1869, Krankheiten des Kiefers v. WATERMAN).

Wurzelhaut. Die Entzündung derselben ist nicht bloss wegen ihrer Häufigkeit, sondern auch wegen ihres Uebergriffes in nachbarliche Gebiete von besonderer Wichtigkeit. Sie wurde erst in den letzten Jahrzehenden dieses Jahrhunderts näher gewürdigt. JOHN HUNTER hat sie als Entzündung der Zahnzelle aufgefasst und als Zahngeschwür beschrieben, welche vulgäre Benennung noch gebräuchlich ist. LEFOULON (1841) bezeichnete sie als Periodontitis, LINDERER (1842) als Entzündung der äusseren Zahnhaut. ALBRECHT (die Krankheiten der Wurzelhaut der Zähne 1860) verdanken wir eine monographische Bearbeitung.

Hinsichtlich des Verbreitungsbezirkes unterscheidet man eine localisirte, d. h. auf einen Zahn oder auf selbst nur eine Wurzel eines mehrwurzeligen Zahnes beschränkte und eine allgemeine, eine auf eine ganze Zahnreihe des Ober- oder Unterkiefers sich ausbreitende Entzündung, wie z. B. bei Phosphornekrose oder Hydrargyrose, bei diphtheritischer Entzündung des Zahnfleisches. Sie zerfällt ferner in eine primäre und sekundäre, in eine akute und chronische Form.

Die anatomischen Verhältnisse der Wurzelhaut: ihr Zusammenhang mit den zur Pulpa tretenden Gefässen und Nerven, mit dem Alveolus und dem Zahnfleische in erster Reihe, mit dem Kieferperiost und dem Kieferknochen in zweiter Reihe geben Aufklärung über die Erscheinungen, welche die Entzündung begleiten. Obwohl dieselben eine fortlaufende

Reihe bilden, pflegt man sie der Uebersichtlichkeit halber nach Stadien zu gliedern.

1) Entzündliche Schwellung mit Hyperämie und beginnender Wucherung der Elementarorgane des Bindegewebes, welche sowohl in dem Parenchym der Wurzelhaut, als auch in der bindegewebigen Scheide der Blutgefässe und Nerven auftritt. Es werden Kerne mit den bekannten Theilungsgestalten, eingeschlossen in einem Protoplasma, gruppenweise beobachtet, wodurch eine schwache fleckenweise Trübung zu Stande kömmt.

2) In dem zweiten Stadium nimmt die Trübung zu und verbreitet sich über die verdickte Wurzelhaut, welche ein grauröthliches Ansehen erhält. Die Gruppen von wuchernden Elementargebilden nehmen grössere Dimensionen an, der Inhalt der Kerne, ebenso wie das sie umgebende Protoplasma nimmt eine feinkörnige Trübung an; sie sehen stellenweise verschrumpft aus, Nerven und Gefässe werden unkenntlicher, die Grundsubstanz, das intercelluläre Gewebe, ist grösstentheils durch die Wucherungen verdrängt und von Fettkörnern durchsetzt. In vielen Fällen ist der entzündliche Process mit diesen Prolifikationen abgeschlossen. Oft kommt es aber

3) zum Stadium der Eiterung und es gilt von dem pathologischen Vorgange dasselbe, was oben bei der eiternden Pulpe angeführt wurde (Atlas Fig. 80).

In sehr acut auftretenden Entzündungen geht die Wucherung der Elementarorgane sehr rasch vor sich und führt zu einem alsbaldigen Zerfalle derselben.

Die klinischen Erscheinungen im ersten Stadium der acut auftretenden Form sind nach den von Heider mir gemachten Mittheilungen folgende: Empfindlichkeit der betreffenden Wurzel, welche im Beginne nicht andauernd ist und sich mehr als ein dumpfes, unbestimmtes Gefühl von Schwere in dem Zahne charakterisirt. Wenn dies einige Zeit (Tage oder Stunden) angedauert hat, so treten ununterbrochene Schmerzen in dem Zahne auf, welche durch jede Berührung namentlich beim Versuche zu kauen oder beim einfachen Schliessen des Mundes oder beim Percutiren des Zahnes insbesondere in der Richtung der Wurzel bedeutend gesteigert werden. Ebenso werden die Schmerzen durch locale Einwirkung der Wärme und durch allgemeine Erhitzung des Körpers, durch heftige Bewegung, horizontale Lage, geistige Getränke potenzirt. Es tritt nun deutlich das Gefühl von Länger- und Lockersein des Zahnes auf. Ersteres ist nur subjectiv, letzteres auch objectiv nachweisbar, in-

dem der erkrankte Zahn ohne bedeutende Kraftanstrengung bewegt werden kann. Die eben genannten Erscheinungen erstrecken sich in minderem Grade auch auf die beiden Nachbarn des ursprünglich ergriffenen Zahnes.

Es treten sodann die Erscheinungen am Zahnfleisch auf. Dasselbe ist an der entsprechenden Stelle mehr geröthet, heisser und geschwellt und gegen den mittelst des Fingers ausgeübten Druck namentlich in der Gegend der Wurzelspitze empfindlich.

Die Speichelsekretion ist vermehrt, grössere Hitze und Röthe sind an der entsprechenden Seite zu bemerken. Bei reizbaren Individuen treten allgemeines Unwohlsein, belegte Zunge, Appetitlosigkeit auf, mitunter Fieber.

Diese Erscheinungen dauern manchmal nur Stunden, manchmal Tage und steigern sich dann sämmtlich. Die Schmerzen werden heftiger, fast unerträglich, die Berührung des Zahnes wird kaum mehr möglich, selbst nicht mit der Zunge, der Mund kann nicht mehr geschlossen werden, und der Zahn wird anscheinend länger, indem eine Erhebung über das Niveau der Zahnreihe insbesondere bei einwurzeligen Zähnen deutlich sichtbar wird. In demselben Verhältniss nimmt die Lockerheit des Zahnes zu. Wärme wird nicht mehr vertragen, so dass der Genuss fester, gewärmter Speisen und selbst lauer Flüssigkeit nicht mehr möglich ist. Locale Anwendung der Kälte vermindert den Schmerz vorübergehend, welcher um so heftiger zurückkehrt. Gleichzeitig nimmt die Schwellung des Zahnfleisches bedeutend zu und erstreckt sich auch auf die Backenschleimhaut und äussere Haut. Hiezu kommt im weiteren Verlaufe Oedem der äusseren Haut. Bei Affection der Vorderzähne gesellt sich Schwellung der Lippen bis zu einem hohen Grade von Entstellung hinzu, die Schleimhaut derselben erhebt sich in Blasen, der Nasenflügel der entsprechenden Seite schwillt an. Bei Backen- und Mahlzähnen des Oberkiefers entwickelt sich ein Oedem des unteren Augenlides bis zum Verschluss der Lidspalte. Bei Zähnen des Unterkiefers erstreckt sich das Oedem mehr zum Halse herab und kann namentlich bei Affection der Weisheitszähne zum Oedem der Schleimhaut des Velum palat. und im weiteren Verlaufe bis zum Glottisödem sich ausdehnen. Die nächstgelagerten Drüsen, die Parotis und Gl. sublingualis sind selbstverständlich gleichfalls geschwellt. Gleichzeitig sind bedeutende Hitze in der Mundhöhle, stark belegte Zunge, äusserst übelriechender eiterartiger Geruch aus der Mundhöhle vorhanden; der Mundschleim ist sehr klebrig. In diesem Stadium treten allgemeine Erscheinungen hinzu, ein mehr oder minder heftiges Fieber, Gefühl von

Unwohlsein, Kopfschmerz, Durst, bei sehr reizbaren, vollblütigen Individuen selbst Delirien.

Unter diesen Erscheinungen kommt die Eiterbildung zu Stande, indem der Schmerz seinen acuten Charakter verliert und mehr dumpf und klopfend wird. Jene Stelle des Zahnfleisches, welche dem ursprünglich ergriffenen Zahne zunächst liegt, wölbt sich bedeutend, so dass sie wulstförmig hervorragt. Die Anschwellung, welche nun den höchsten Grad der Spannung erreicht hat, wird weich, fluctuirend und zeigt im weiteren Verlaufe eine gelbliche Stelle von durchscheinendem Eiter, an welcher der Durchbruch erfolgt, wenn man die Geschwulst sich selbst überlässt. Ist der Eiter an irgend einer Stelle entleert, so erfolgt sehr schnell eine Abnahme sämmtlicher Erscheinungen, das Oedem verschwindet nach einigen Stunden, und die Geschwulst ist nach etwa 24 Stunden auf die Stelle des ursprünglich ergriffenen Zahnes reducirt. Nimmt die Eiterung bedeutend in den nächstfolgenden Tagen ab, so erlangt der Zahn seine frühere Stellung und Festigkeit und wird wieder brauchbar; im entgegengesetzten Falle kann unter Umständen die Eiterung sich steigern, die Lockerheit und Verfärbung des Zahnes nehmen zu, und der nunmehr abgestorbene Zahn geht verloren. Durchschnittlich verläuft der geschilderte acute Process innerhalb 7—8 Tagen.

Nachdem die Eiterung auf ein Minimum gekommen ist, erhält sie sich dann längere Zeit auf derselben Stufe, bis es dann zum Verschluss der kleinen Hautöffnung kömmt, deren Stelle dann ein kleines Knötchen markirt. Auf unbedeutende Veranlassungen, wie z. B. Verkühlung namentlich der Füsse, Erhitzung, Genuss geistiger Getränke u. s. w. treten Recidiven ein. Es bildet sich an der ursprünglich ergriffenen Stelle ein kleines Bläschen, welches sich mit Eiter füllt und unter dem Einflusse der Kaubewegungen platzt und Eiter entleert. Gewöhnlich schliesst sich nun die Oeffnung, und es bildet sich an derselben Stelle nach einigen Tagen wieder eine kleine Pustel, welche denselben Verlauf wie die erste nimmt. Dieser Process wiederholt sich mitunter durch Monate ohne Nachtheil für den Patienten und ist durch eine chronische Entzündung der Wurzelhaut veranlasst.

Die hauptsächlichsten klinischen Kennzeichen für diese Entzündung sind: eine unangenehme, mitunter schmerzhafte Empfindung in der Wurzel, welche durch Druck auf den Zahn und beim Kauen vermehrt wird. Das Zahnfleisch des betreffenden Zahnes ist mehr geröthet und ein in der Gegend der Wurzelspitze angebrachter Druck verursacht Schmerz. Der Zahn scheint mitunter länger und locker, was sich aber

nur auf das Gefühl des Patienten bezieht. Diese Erscheinungen sind insgesammt im Beginne so untergeordneter Natur, dass sie sich leicht der Beobachtung minder aufmerksamer Patienten entziehen. Erst im weiteren Verlaufe, wenn sich entweder an der Wurzelspitze heftigere Schmerzen einstellen, oder der Rand des Zahnfleisches anschwillt, und zwischen diesem und dem Zahnhalse eine gelbliche Schleimmasse entleert wird, erweckt der Vorgang die Aufmerksamkeit des Patienten. In Folge von schädlichen Potenzen steigert sich dieser Process, und es treten namentlich dann, wenn die Entzündung an der Wurzelspitze sich fixirt, zeitweilig entzündliche Schmerzen ein. Die Röthe des Zahnfleisches wird vermehrt, dessen Ränder schwellen an, die äussere Wand der Zahnzelle ist gegen Druck sehr empfindlich, der Zahn verträgt das Kauen nicht mehr, wird locker und scheinbar länger. Es treten wieder Remissionen ein, doch wiederholt sich derselbe Vorgang in längeren oder kürzeren Zwischenräumen und endet mit dem Verlust des Zahnes. Der Process verbleibt ein localer, das Allgemeinbefinden ist nicht gestört. Am häufigsten wird dieser Verlauf bei wohlgenährten kräftigen Individuen mittleren Alters beobachtet.

Während die Wucherung von zelligen Elementargebilden des Bindegewebes bei der acuten Form auf einer embryonalen Stufe stehen geblieben ist, und durch das Uebermass von Zellenproduction ein theilweiser Zerfall herbeigeführt wurde, erreicht die chronische Entzündung eine höhere Organisationsstufe, kann aber unter begünstigenden Verhältnissen zur acuten sich umgestalten. Die Wurzelhaut erscheint gegen die Wurzelspitze ansteigend um das Mehrfache verdickt, von dichter Consistenz, an ihrer Oberfläche nicht selten filzig, zuweilen stärker vascularisirt (Atlas Fig. 122). Man trifft nebst den rundlichen oder ovoiden Bindegewebszellen auch Reihen von spindelförmig ausgezogenen Zellen; in der Grundsubstanz erscheinen im weiteren Verlaufe wellenförmig gekräuselte Bindegewebsbündel, zwischen welchen Reihen von rundlichen Zellen eingebettet sind. Die Nerven und Gefässe gehen in solchen Bezirken einer sichtlichen Verödung entgegen, grössere Blutgefässe sind erweitert. Das wuchernde Bindegewebe geht einer theilweisen Involution entgegen, welche sich durch Ausscheidung von körnigem Fett theils in dem Protoplasma der Zellen selbst, theils in der Zwischensubstanz beurkundet; es können aber trotzdem Prolifikationskeime zurückbleiben, welche bei erfolgten Reizen zu erneuerter Thätigkeit angeregt werden. Kommt es zu einem feinmolekulären Zerfall des Gewebes (detritus) oft ohne sichtliche Eiterbildung, so findet man ihn stets zuerst an der äusseren Zone der Wurzelhaut (Atlas Fig. 123). Selbstverständlich wird hiedurch der Zusammen-

hang der Wurzelhaut mit der Alveole an dieser Stelle vernichtet und der Zahn gelockert.

Die Entzündung des blinden Endes der Wurzelhaut tritt zuweilen mit Eiterbildung in den inneren Gewebslagen auf, wobei ein kugelförmiger Eitersack zu Stande kömmt, der den Umfang einer kleinen Erbse erreichen kann. Bekanntlich gelingt es manchmal beim Ziehen des erkrankten Zahnes, den nach Art einer Beere der Wurzelspitze anhängenden Sack im unverletzten Zustande heraus zu befördern. Solche Säcke sollen nach HULME sehr selten Folgen einer acuten, sondern fast beständig einer chronischen Entzündung sein.

Die bindegewebige Hülle des Eitersackes ist (in subacuten Fällen?) dünnwandig, durchscheinend, von Blutgefässnetzen durchzogen und schliesst die deutlich fluctuirende, bald mehr, bald weniger mit Blut gemengte eiterige Masse ein. In chronischen Fällen ist die Hülle dickwandig und verliert in dem Masse an der Glätte ihrer Oberfläche und Deutlichkeit der Fluctuation. In letztgenannten Fällen unterscheidet man wesentlich drei Schichten: a) eine äussere, dichtere, resistentere, in welcher Zellen oblonger Form eingebettet in einem faserigen Stroma vorwalten; b) eine mittlere, weichere, succulentere mit vorwiegenden, rundlichen, gekernten Zellen, welche in Längsreihen oder unregelmässigen Haufen in einem Filzwerke von Fäden eingeschaltet sind; c) eine innere, granulationsartige mit dem anklebenden Eiter. Je dicker die Wandungen des Sackes sind, um so unkenntlicher wird der centrale Eiterherd, und man sieht sodann an Querschnitten netzförmig sich ramificirende Trabekel von Bindegewebe mit eingeschlossenen Gruppen von sternförmigen Bindegewebszellen. In obsoleten Eiterherden ist im Centrum des Sackes eine zerfallene Masse mit körnigem Fett und Cholestearin angesammelt.

Chronische Entzündungen führen auch zu Hypertrophien und Geschwülsten der Wurzelhaut oder haben mitunter Hypertrophien oder Exostosen des Cementes zur Folge.

Derjenige Abschnitt der Wurzelhaut, welcher mit dem submucösen Bindegewebe des Zahnfleisches in Verbindung steht, scheint meist sekundär ergriffen zu werden, entweder von dem entzündeten blinden Ende der Wurzelhaut oder von dem entzündeten Zahnfleische aus. Letzteres wird von dem Zahnhalse losgelöst und eine puriforme Flüssigkeit lässt sich durch den Druck auf die Alveole entleeren. Dieser Zustand wurde namentlich von französischen Autoren (TOIRAC und nach ihm DESIRABODE) als Pyorrhoee der Alveolen bezeichnet und führt ohne erhebliche Schmerzen zum Verlust des betreffenden Zahnes. Sie befällt

auch ganze Zahnreihen in dem einen oder anderen Kiefer, findet sich häufiger bei Individuen im mittleren Lebensalter ein und kann mehrere Monate, selbst Jahre dauern. Es gehen schliesslich sämmtliche Zähne des Kiefers durch Lockerwerden zu Verlust. Bei der Entwicklung dieses Leidens fehlen oft scheinbar die entzündlichen Symptome am Zahnfleisch, beim Streichen mit dem Finger von der Wurzel gegen den Zahnhals quillt aber als Beweis für die entzündliche Affection eine zähe, schleimige Flüssigkeit hervor. Diese Ausscheidung geht vorerst stets an dem facialen Abschnitte des Zahnfleisches vor sich, erst später findet sie auch an dem lingualen statt. ALBRECHT ist der Ansicht, dass der von der Zunge ausgeübte Druck und das stetige Saugen mit der Zunge an der Mundfläche der Alveolarfortsätze die Ansammlung der eiterigen Masse verhindern; nur bei weiter fortgeschrittenem Leiden entleert der auf die Lingualfläche der Alveolarfortsätze ausgeübte Druck des Fingers eine puriforme Flüssigkeit. Wir haben also es hier vorerst mit einer catarrhalischen Entzündung des Zahnfleisches zu thuen, welche sodann auf die Wurzelhaut übergreift.

In sehr acut auftretenden Fällen zerfällt die entzündete Wurzelhaut zu einem schmierigen, brandig stinkenden, jaucheartigen, die Wurzeloberflächen des Zahnes belegenden Brei, d. h. sie ist einer Gangrän unterlegen. Man findet sodann eine trübe, schmutzig gelbe oder gelbbräunlich gefärbte Körnermasse (detritus) mit meist kaum noch erkennbaren geschrumpften Kernen und eine Unzahl von stäbchenartigen, schmalen, zuweilen undulirenden Körpern (Bacterien), welche bekanntlich von PASTEUR als Fäulnissferment angesehen werden. Der Zahn ist an seiner Wurzeloberfläche missfärbig geworden.

In Folge der wiederholt bemerkten innigen Verbindung der Wurzelhaut mit den zur Pulpe gehörigen Gefässen und Nerven, ferner mit Gefässen, welche in der Alveoluswand ein- und austreten und mit Nerven, welche aus den Lücken des Alveolus und dem intraalveolären Kanal kommen, ist es leicht erklärlich, dass ein entzündlicher Zustand der Wurzelhaut nicht ohne Einwirkung auf die zunächst liegenden Gewebe bleiben kann.

Die Veränderungen an den harten Zahnsubstanzen der Wurzel hauptsächlich bei chronischer, eiternder Wurzelhautentzündung bestehen ihrem Wesen nach in Nekrose und Resorption. Wenn die Cementoberfläche nicht missfärbig geworden ist, lassen sich daselbst mattweisse verschwommene Flecken zuweilen bemerken. Prüft man sie an herausgeschnittenen Plättchen bei durchgehendem Licht, so erscheinen

sie trübe, von schmutziggelber, gelbbräunlicher bis schwarzbrauner Färbung. Die Knochenkörperchen werden in dem Masse, als die Durchscheinbarkeit abnimmt, unkenntlicher; die Intercorpuscularsubstanz ist in eine meist feinkörnige Masse umgewandelt und hat oft ein zerklüftetes Ansehen.

In Folge von Resorption nach Eiterungsprocessen wird die Oberfläche der Wurzel rauh, zuweilen wie angenagt, voll unregelmässiger Excavationen; die Wurzelspitze ist entsprechend dem Eingange in den Wurzelkanal trichterförmig ausgehöhlt oder nach Art einer Nadelspitze zugeschärft. Die hiebei eintretenden histologischen Resorptionserscheinungen am Cement verhalten sich ähnlich denjenigen, welche man bei Resorption von Milchzahnwurzeln beobachtet, d. h. es erscheinen an der Cementoberfläche inselförmige Defecte, welche von Gruppen nahe aneinander gerückter, seichter, muldenförmiger Einbuchtungen zusammengesetzt sind. An den leistenartigen Erhebungen, welche die Buchten begrenzen, erkennt man die wohlerhaltenen Knochenkörperchen, während sie an den vertieften Stellen mehr und mehr unkenntlich geworden sind. Die Nekrose des Cementes combinirt sich nicht selten mit Resorption, so dass man an senkrecht auf die Wurzeloberfläche geführten Schnitten zwischen den Resorptionsalveolen dunkel gefärbte Stellen mit verschwommener Begrenzung vorfindet.

Ist das Cement an der Wurzelspitze stellenweise durch Eiterung gänzlich usurirt, so wird das Zahnbein in einer ähnlichen Weise angegriffen, und erhält dasselbe ein aufgeschürftes oder angenagtes Ansehen. Bei genauerer Besichtigung erscheinen die betreffenden Stellen von einer gedrängten, oft gruppirten Menge scharf begrenzter, muldenförmiger, in die Zahnbeinsubstanz sich einsenkender Aushöhlungen ungleichmässig gekerbt, in welchen der usurirende Eiter eingebettet ist. Die zunächst anliegende Zahnbeinpartie mit den verlaufenden Kanälchen hat ihre normale Transparenz bewahrt. Die Mulden selbst sind mit einer feinkörnigen Masse bedeckt, oft von einem gelben, gelbbräunlichen Farbestoff imprägnirt; ihre vorstehenden Kanten sind feinzackig; ihre freien Oberflächen mit quer- und schiefgetroffenen Zahnbeinkanälchen besetzt (Atlas Fig. 115). Eine vitale Reaction von Seite des Zahnbeines ist somit nicht eingetreten. Die Art des Zustandekommens der Resorptionsalveolen ist hypothetisch; man kann es entweder in die lebenden Eiterkörperchen oder in einen Gährungsprocess des Eiters verlegen; im ersten Falle könnte man sich vorstellen, dass die amöboiden Bewegungen der Körperchen die harten Zahnsubstanzen usuriren, im zweiten wäre an eine sich ent-

wickelnde organische Säure zu denken. In chronischen Fällen überzieht ein bindegewebiges Häutchen die usurirten Stellen, oder es ist ein Granulationsgewebe angelagert.

Anderseits greift die entzündete Wurzelhaut auf die Zahnzelle über, deren Kanäle in der Umgebung des Eiterherdes sich erweitern; gruben- oder rinnenförmige Aushöhlungen werden daselbst gebildet, und es kommt schliesslich zu einer partiellen Resorption des Alveolus, welche durch die wuchernden Elementarorgane des Bindegewebes eingeleitet wird.

Aetiologie der Wurzelhautentzündung. Die häufigste Ursache ist eine vorausgehende Pulpaentzündung, welche ihrerseits meist von penetrirender Caries hervorgerufen wird. Das Leiden wird hiedurch ein complicirtes. Der Grund dieser consecutiven Wurzelhautentzündung liegt, wie schon bemerkt, in der unmittelbaren Reizung der Wurzelhautnerven und Gefässe von Seite der entzündlich gereizten Pulpanerven und Gefässe. Wird durch eine vorzeitig in die cariöse Höhle eingelegte Plombe die Pulpe gereizt, oder der Abfluss des Eiters aus der entzündeten blossliegenden Pulpe durch die Plombe gehemmt, so werden auch die Erscheinungen der Wurzelhautentzündung bedrohlicher, indem der zerfallende Eiter im Wurzelkanal an- oder absteigend den Wurzelspitzentheil der Wurzelhaut heftig reizt.

Die Phosphordämpfe in Phosphorzündhölzchenfabriken rufen an Arbeitern, welche mit cariösen Zähnen behaftet sind, eine eiternde Wurzelhautentzündung hervor. Der Ausgangspunkt des Leidens, hebt Albrecht hervor, ist stets da, wo den Phosphordämpfen ein direkter Zugang zu Membranen, die dem Knochen anliegen, gestattet ist; im Munde biete sich hiezu die beste Gelegenheit, wenn kranke Zähne vorhanden sind, deren Pulpahöhle geöffnet ist. Der Träger der Schädlichkeit sei vornehmlich der Speichel, der mit den Dämpfen überladen ist, was sich auch durch den eigenthümlichen stechenden Geruch aus dem Munde zu erkennen gebe, woran man ohne Weiteres die mit Phosphor beschäftigten Arbeiter erkennen kann, ferner die inspirirte Luft, die im Dunkeln bei Exspirationen häufig leuchtet. Es soll auch der Eiter von Phosphornekrose reich an Phosphor sein, eine Angabe, welche Hoppe-Seyler noch sehr zweifelhaft erscheint. Die Phosphordämpfe für sich scheinen keine zerstörende Wirkung auf die harten Zahngewebe auszuüben, ich habe bloss einen blaugrauen Anflug bemerkt. Albrecht beobachtete an den Wurzelspitzen ein facettirtes Ansehen, wenn die Zähne längere Zeit erhalten werden. Eine Cementauflagerung scheine nicht zu geschehen, ebenso wenig eine Zerstörung der Cementschicht, wohl dess-

halb, weil der Process zu schnell mit vollkommener Vernichtung der Wurzelhaut ende, die Wurzeln scheinen ihm an den Spitzen etwas durchsichtiger, als bei gesunden Zähnen und von hornähnlicher Beschaffenheit.

Die Ausbreitung der Wurzelhautentzündung von einem Zahn auf die zunächst liegenden geschieht durch das alsbald schwellende Kieferperiost, welches ebenso wie die Wurzelhaut abscedirt. In solchen Fällen, wo kein cariöser Zahn im Kiefer vorhanden war, und dennoch Wurzelhautentzündung durch Phosphordämpfe eingetreten ist, afficirt der mit denselben imprägnirte Speichel vorerst das Zahnfleisch und sodann die Wurzelhaut.

Die hiedurch hervorgerufenen entzündlichen Affectionen des Zahnfleisches dringen auch hier in die Wurzelhaut vor, und namentlich ist dies an den Zähnen des Unterkiefers eher der Fall, da Eiter oder Jauche in den Zahnfleischtaschen sich hier leichter ansammelt und reizend auf die mit dem submucösen Bindegewebe des Zahnfleisches in unmittelbarer Verbindung stehende Wurzelhaut einwirkt. Die Ursache dieser consecutiven Wurzelhautentzündung fällt somit mit jener der entzündlichen Zahnfleischkrankheit zusammen.

Das Quecksilber wirkt gleichfalls durch das Zahnfleisch auf die Wurzelhaut und zwar auf ganze Zahnreihen ein und greift früher die vom Speichel umspülten unteren an. Die Zähne werden durch die Schwellung der Wurzelhaut aus der Alveole emporgehoben ohne besondere Schmerzempfindung und bei stärkerer Einwirkung so gelockert, dass sie leicht aus ihrer Verbindung mit der Alveole zu lösen sind. Die Wurzelhaut ist sodann mit einer zähen schmierigen Schleimmasse bedeckt.

ALBRECHT gibt an, dass manche andere Substanzen ähnliche Zufälle erzeugen können, doch kämen sie ihnen nicht so constant zu, wie es beim Quecksilber der Fall ist. Affection der Wurzelhaut sei beim Gebrauche von Präparaten des Goldes, Kupfers, Arseniks, Antimons, Jods, bei Anwendung der Digitalis und des Opiums, des Ricinus- und Crotonöles und der Canthariden beobachtet worden.

Mechanische Momente wie ein Stoss, Schlag, nicht mit gehöriger Präcision insbesondere bei vulnerablen Individuen ausgeführte, zahnärztliche Operationen, eine Ligatur am Zahnhals, in die Zahnfleischtasche oder in den Wurzelkanal cariöser Zähne eingedrungene fremde Körper, wie z. B. Spitzen von Zahnstochern, in der Wurzel befestigte Stiftzähne, Erschütterung der Kiefer bei einem Fall u. s. w., können um so eher eine Entzündung der Wurzelhaut veranlassen, wenn letztere schon vorher in einem Reizungszustande sich befand. Ein in einer irregulären Richtung

auf die eine oder andere Seite der Wurzeln eines schief gestellten Zahnes ausgeübter Druck von Seite des Gegenzahnes während des Kauactes kann einen bis zur Entzündung sich steigernden Reiz auf die Wurzelhaut ausüben. Ein mit seiner Krone nach vorne geneigter und hart an den zweiten Mahlzahn anstossender Weisheitszahn wird durch die Erschütterung während des Kauens auch in seiner Wurzelhaut beleidigt. ALBRECHT beobachtete eine Wurzelhautentzündung der Milchbackenzähne, welche bei nicht genügender Resorption ihrer Wurzeln durch die nachrückenden bleibenden Backenzähne hervorgerufen wurde.

Bei Replantationen jugendlicher Zähne, welche entweder bei chirurgischen Operationen gewaltsam aus ihren Alveolen gehoben oder durch einen Stoss, Fall oder Schlag, ohne Bruch der Alveolen aus ihrer Verbindung getrennt wurden, gelingt bekanntlich die Fixation unter günstigen Umständen und zwar leichter, wenn ein kurzer Zeitraum verflossen ist, und die Zähne noch am Zahnfleisch hängen geblieben sind. Es lässt sich eine adhäsive Entzündung erwarten. Transplantationen von Zähnen anderer Individuen unmittelbar nach vollzogener Extraction, wie es J. HUNTER vorgeschlagen hat, geben im Allgemeinen kein günstiges Resultat, weil die Wurzeln der entsprechenden Zähne verschiedener Individuen zu sehr in der Dicke, Länge und Krümmung differiren, somit der Alveolus gequetscht oder unvollkommen erfüllt wird, und die nachfolgenden entzündlichen Vorgänge die gewünschte Fixirung vereiteln. MITSCHERLICH (LANGENBECK's Archiv für Chirurgie 1862) hat theilweise günstige Resultate mit Inplantation todter Zähne erzielt, und es soll hiebei die in das Zahnbein hineinwachsende Knochensubstanz von Seite des Kiefers den eingesetzten Zahn befestigen.

Eine rheumatische Affection kann auch die Wurzelhaut ergreifen und zwar primär oder sekundär; im ersteren Falle verbleibt sie fixirt oder verbreitet sich auf das Kieferperiost; andere rheumatische Leiden gesellen sich hinzu. Im zweiten Falle greift sie von dem Kieferperiost auf die Wurzelhäute ganzer Zahnreihen. Die Zahnschmerzen charakterisiren sich nicht durch besondere Kennzeichen; man kann desshalb von keinem specifischen, rheumatischen Zahnschmerz sprechen. In den meisten Fällen sind ein oder mehrere schadhafte Zähne vorhanden, deren erkrankte Wurzelhäute consecutive Schwellungen im Kieferperiost unter den Erscheinungen von Rheumatismus hervorrufen.

Alveolarabscesse. Wenn Wurzelhautabcesse an den Wurzelspitzen vernachlässigt werden, und der Eiter weder durch den Wurzelkanal und die geöffnete Pulpahöhle, noch entlang dem Alveolus am Zahn-

fleischrande einen Abfluss findet, so unterliegt insbesondere bei heruntergekommenen Individuen die eine oder andere Seite des Alveolus einer vollständigen Resorption von Seite der wuchernden Bindegewebszellen in der Wand des Abscesses oder des arrodirenden Eiters; es wird die den Alveolus umgebende Kieferwand mit dem sie bedeckenden Periost in den Bezirk des Abscesses einbezogen; es entwickelt sich eine abscedirende Periostitis, und es hängt der weitere Verlauf von besonderen localen Verhältnissen ab.

Nicht selten kommt es zu einer Eiterinfiltration in das spongiöse, die Alveolen umgebende Knochengewebe, und je reichlicher dasselbe ist, um so grösser ist die Gefahr einer Infiltration. Hat der nekrotisirende Eiter das Kieferperiost durchbohrt, so fliesst er in dem lockeren Bindegewebe der Schwere folgend nach abwärts oder, wenn diesem Zuge sich Hindernisse entgegenstellen, so sucht er sich in einer anderen Richtung einen Ausweg, der in den anatomischen Verhältnissen begründet ist. Der fistulöse Gang erreicht nicht selten eine erstaunliche Länge und öffnet sich, fistulöse Geschwüre erzeugend, an der äusseren Haut oder Schleimhaut des Mundes oder in die eine oder andere Höhle. Diesem zuweilen durch Jahre sich hinziehenden, nicht selten lebensgefährlichen, von den Aerzten oft nicht verstandenen Leiden kann eben nur durch eine genaue Prüfung der betreffenden Mundregion und einen entsprechenden operativen Eingriff gesteuert werden.

Der von dem blinden Wurzelhautende der Schneidezähne des Oberkiefers ausgehende Abscess durchbohrt am häufigsten die der Wurzelspitze entsprechende vordere Alveoluswand. Der periostale Antheil des Zahnfleisches wird in Mitleidenschaft gezogen, und es bildet sich ein fistulöser Gang, der sich mehr oder weniger abwärts von dem Eiterherd an der facialen Seite des Zahnfleisches in den äusseren Mundraum mündet. Die Abscesshöhle, welche, wenn der Eiter abfliessen kann, zu schmerzen aufgehört hat, erreicht den beiläufigen Umfang einer halben Erbse; sie ist mit einer bindegewebigen, membranartigen Schichte ausgekleidet. Im Skelet erscheint die vormalige Abscesshöhle scharf umrandet und ihre abgerundete Innenfläche ziemlich glatt mit den arrodirten Markräumen (Atlas Fig. 124). Bei den mittleren Schneidezähnen ereignet es sich auch, dass nach Zerstörung der inneren Alveoluswand der Canalis incisivus von der betreffenden Seite angegriffen wird. Die Abscesshöhle dehnt sich an den Schneidezähnen auch nach aufwärts aus und durchbohrt den Boden der Nasenhöhle. Die Durchlöcherung des knöchernen Bodens in dessen Vorderabschnitt erreicht den Umfang einer

Linse oder Erbse. Der Eitersack senkt sich nicht selten nach abwärts und rückwärts gegen den inneren Mundraum und usurirt die dicke Knochenschicht des vordersten Abschnittes des harten Gaumens, so dass eine runde Lücke von mitunter beträchtlichem Umfange erscheint; in der Eiterhöhle stecken die Wurzel des einen Schneidezahnes oder zwei Wurzeln der beiden Schneidezähne (Atlas Fig. 125). Die Ränder der Lücke am Gaumenfortsatz sind glatt, abgerundet oder scharfkantig wie ausgeschnitten. Es ereignet sich auch, dass ein Abscess nach allen drei genannten Richtungen, nach der Lippen-, Nasen- und Gaumenseite hin sich ausdehnt und Durchbohrungen in den corticalen Knochenschichten anrichtet. Es communiciren somit der äussere (Vestibulum oris) und der innere Mundraum und die Nasenhöhle der entsprechenden Seite mit einander durch fistulöse Gänge (Atlas Fig. 126).

Das schon einige Male (TEIRLINK, CASTLE, HERAPATH) beobachtete Aneurysma der Art. palat. sup. mahnt zur Vorsicht bei der zu stellenden Diagnose und Eröffnung des vermeintlichen Abscesses.

Die oberen Eckzähne werden seltener von einer abscedirenden Wurzelhautentzündung ergriffen; es erstreckt sich letztere meist von dem afficirten seitlichen Schneidezahn und anderseits von dem ersten Backenzahn auf den betreffenden Eckzahn, und es liegt bei derartigen ausgedehnten Abscessen eine ganze Reihe von Wurzeln nach Schmelzung der betreffenden vorderen oder hinteren Kieferwand am skeletirten Präparate bloss.

SEWILL (Odontolog. society of Gr. br. 1868) berichtet über eine fistulöse, schon seit einigen Monaten constant Eiter entleerende Oeffnung am inneren Canthus des rechten Auges eines 10jährigen Knaben, welche einer Thränenfistel aufs Aeusserste glich. Die Sonde gelangte durch die fistulöse Oeffnung bis an den missfärbigen Eckzahn. Nach Extraction dieses Zahnes erfolgte schnelle Heilung.

Alveolarabscesse an den oberen Backen- und Mahlzähnen öffnen sich gewöhnlich an der Facialwand des Kiefers, und man trifft nicht selten mehrere Wurzelspitzen in einer Abscesshöhle; zuweilen erhebt sich die Corticalschicht der äusseren Kieferwand in Gestalt eines vorspringenden, gegen den Rand der Abscesshöhle zugeschärften Walles (Atlas Fig. 127). Ein scharfkantiger Knochendefect an dem Lingualtheil des Alveolarfortsatzes kommt bisweilen, entsprechend den theilweise blossliegenden cariösen Wurzeln der Mahlzähne, zum Vorschein.

Nachdem der Eiter das Kieferperiost unterwühlt oder durchbrochen hat, wird er entlang der bindegewebigen Scheiden der Muskeln fortge-

leitet und entleert sich nicht selten auf der äusseren Haut (Backenfistel) oder durchbohrt die Ohrspeicheldrüse und bildet eine Speichelfistel. Ragen die Wurzelspitzen weit in die Kieferhöhle hinein, so kann sich der Eiter in dieselbe, die Schleimhaut loswühlend, entleeren, oder es kommt, wenn die betreffenden Zähne oder Wurzeln gezogen werden, zu einer Fistel des Antrum, welche sich am Skelet durch eine trichterförmige Einsenkung am Boden der Höhle mit der entsprechenden Oeffnung kennzeichnet. Der Eiter von Wurzelabscessen der oberen Weisheitszähne infiltrirt sich oft in die Tuberositas maxill. (Atlas Fig. 139). J. A. SALTER (medical Times 1862) theilt folgenden sehr vernachlässigten Fall einer Wurzelhautentzündung von einem oberen Mahlzahn mit. Ein 24jähriges Frauenzimmer war von einem heftigen Zahnschmerz in dem rechten oberen ersten Mahlzahn ergriffen, welcher Schmerz von einer ausserordentlichen Schwellung derselben Gesichtsseite und starken Leiden daselbst begleitet war. Der Augapfel wurde hervorgetrieben, und sie bemerkte bald darauf, dass das Auge blind war. In kurzer Zeit darauf spitzte sich die Abscesshöhle gegen den inneren und sodann den äusseren Canthus, und eine reichliche Eiterentleerung folgte. Die Oeffnungen schlossen sich wieder, und die allgemeinen Symptome blieben dieselben. Dieser Zustand währte 3 Wochen. Bei der Aufnahme in das Spital zeigte die Patientin eine hässliche Entstellung des Gesichtes, Oedem der Lider und livides Aussehen der Haut. Der erste rechte obere Mahlzahn wurde mit anderen cariösen Zähnen entfernt, und konnte man durch die theilweise resorbirte Alveole des ersteren in das Antrum gelangen. Die nekrotische Knochenpartie war beträchtlich; sie schloss einen grossen Theil der inneren und unteren Augenhöhlenwand ein und wurde entfernt. Die Beweglichkeit der Iris kehrte wieder, doch nicht die Sehkraft. Der Autor berichtet über einen analogen Fall aus der Praxis von POLLOCK. Es war eine intensive Entzündung der einen ganzen Maxillargegend, verursacht von einem cariösen Zahn; sie umfasste auch die Organe in der Orbita. Die Entzündung wich nach der Extraction des Zahnes, aber das Sehvermögen war verloren.

C. WILLIAMS (Dental Cosmos 1867) beschreibt einen Alveolarabscess, der, nach Extraction eines oberen Mahlzahnes entstanden, am unteren Rande der Orbita nach aussen gerade unter der äusseren Commissur der Augenlider sich öffnete. Der Eiter hatte sich unter dem Proc. zygomat. längs des Schläfemuskels ergossen und war durch diesen, wie durch die ihn umgebende starke Fascie an der Entleerung in der Schläfe verhindert worden. Statt dessen hatte er sich durch die Fissura sphenomaxill. Bahn in den äusseren und unteren Theil der Augenhöhle gemacht

und entleerte sich durch die Fistelöffnung. Ein ausgeprägter Exophthalmus des linken Auges, verbunden mit seröser Chemosis, hatte sich gebildet. Nach Entleerung des Eiters durch Einschnitte in die Schläfegegend trat eine baldige Besserung ein.

Wurzelhautabscesse der Unterkieferzähne durchbohren häufiger die dünnere Gesichts- als die compaktere Mundwand; die Mahlzähne machen hievon eine Ausnahme. Die Zerstörungen am Knochen findet man weniger intensiv und extensiv, als am Oberkiefer. Es trifft sich jedoch nicht selten, dass die ganze Facialwand der Zahnzelle und der entsprechenden Kieferwand zu Grunde gegangen ist, auch wird die Lingualwand des Unterkiefers an den Wurzelspitzen insbesondere der Schneidezähne öfters durchbohrt angetroffen. Die Knochenränder an der usurirten Stelle sind stets scharfkantig und zwar gewöhnlich schief von unten nach oben zugeschärft.

Die Gefahr der Bildung von fistulösen Gängen entlang den Fascien ist insbesondere bei Wurzelhautabscessen der unteren Mahlzähne grösser, und öffnen sich die Fisteln an der Backe (Speichelfisteln), am Rande des Unterkiefers, vor oder hinter dem Ohr, am Hals, Genick oder Thorax. Solche Fisteln werden oft von praktischen Aerzten nicht erkannt und falsch behandelt.

Als Beleg hiefür mag folgende, mir von H. Prof. STRASKY in Lemberg gemachte Mittheilung dienen: »Vor mehreren Jahren wurde ich von einer älteren Dame wegen eines künstlichen Gebisses zu Rathe gezogen. Ich traf dieselbe gerade, als sie sich auf der linken Brustseite in der Gegend der vierten oder fünften Rippe gegen die Achselhöhle zu ein grosses eiterndes Geschwür verband. Auf meine Frage: an was sie leide, antwortete sie, dass sie schon durch drei Jahre an diesem Geschwür von den gesuchtesten praktischen Aerzten der Stadt vergebens mit allerlei Salben und Pflastern behandelt werde, das Geschwür jedoch, welches mit einem kleinen Abscess begann, werde stets grösser und schmerzhafter. Als ich wegen Anfertigung des Gebisses den Mund untersuchte, fand ich den linken unteren Weisheitszahn tief im Zahnfleisch verborgen, die Krone ganz verfault, das Zahnfleisch ringsum aufgelockert, schmerzhaft, beim angebrachten Druck Eiter ergiessend. Da ich schon vorher den Verdacht hegte, dass dem Brustgeschwür ein Zahnleiden zu Grunde liege, so strich ich von dem Kieferwinkel längs der Halsseite der Geschwürsgegend zu und überzeugte mich, dass an zwei Stellen der geschwürigen Oberfläche Eiter hervorquoll. Der cariöse Zahn wurde extrahirt, das Geschwür vernarbte im Verlaufe von einigen Wochen.«

PAGELLO (l'abeille medicale 1856) behandelte eine Fistel im Kinngrübchen, die jedem Verfahren Widerstand leistete. Die Zähne waren anscheinend gesund. Es wurde eine Abkochung von Färberröthe in den fistulösen Gang injicirt; in wenigen Tagen war der oberhalb des Ganges befindliche Schneidezahn roth gefärbt, nach dessen Extraction die Fistel schnell und vollkommen heilte.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass abscedirende Wurzelhautentzündungen mit Arrodirungen des Kiefers oder Zahnes auch bei Thieren vorkommen; ich hatte Gelegenheit, solche beim Pferd und Hund zu sehen. Caries gibt hier nicht, wie gewöhnlich beim Menschen, den Ausgangspunkt ab.

Entzündliche Affectionen des Kieferperiosts treten als consecutives Leiden der Pulpa- und Wurzelhautentzündung häufig auf. Zahnärzte haben es meist mit einer consecutiven, nach Caries der Zähne am Alveolarfortsatz auftretenden Periostitis zu thuen, welche auf einen kleinen Bezirk beschränkt bleibt, zuweilen jedoch eine grössere Ausdehnung gewinnt. Diese Entzündung gibt sich vorerst durch eine Schwellung am Knochen zu erkennen, der eine ödematöse Schwellung in dem Perimysium und subcutanen Bindegewebe bei der behinderten Circulation folgt. Ist es zu einer eiterigen Infiltration in der Zahnzelle gekommen, so findet leicht eine gleichnamige in das Gewebe des Kieferperiosts statt. Es entwickelt sich hieraus eine circumscripte abscedirende Periostitis, welche eine Zerstörung der betreffenden unterliegenden Knochenpartie verursacht (Atlas Fig. 124, 125, 126, 127).

Solche Entzündungen des Kieferperiosts sind häufig und werden nach erfolgter Abscessbildung von Patienten insbesondere der ärmeren Classe sehr vernachlässigt, da, wenn dem Eiter ein freier Abfluss gewährt ist, wohl eine Empfindlichkeit des Knochens zurückbleibt, doch kein solcher Schmerz vorhanden ist, der den Kranken nöthigen würde, Abhilfe zu suchen. Auch ist keine auffällige Entstellung des Gesichtes bei dem sich stets entleerenden Eiter damit verbunden. Die Entzündung kann einen acuten Verlauf nehmen und producirt massenhaften Eiter, der das nachbarliche Periost unterwühlt, dem betreffenden Knochenabschnitt seine ernährenden Gefässe entzieht und so eine Nekrose desselben bewirkt.

Hat die abscedirende Periostitis insbesondere bei Vernachlässigung oder schlechter Behandlung ein Absterben der unterliegenden Knochenpartie herbeigeführt, so wirkt das nekrotische Stück wie ein eingeschobener fremder Körper als ein Reizmittel und ruft in seiner Nachbarschaft consecutive Eiterung hervor. Es bildet sich eine Fistel, welche mit dem nekrotischen Theile des Alveolarfortsatzes in Verbindung steht. Die

Abstossung des sequestirten Knochenstückes erfolgt stets langsam, oft erst nach Monaten, und sind recidivirende Entzündungen sehr häufig. Gemeiniglich findet ein Ersatz der verloren gegangenen Knochenpartie statt.

Roh ausgeführte Extractionen insbesondere von unteren Mahlzähnen haben bekanntlich nicht selten einen Bruch des Alveolarfortsatzes herbeigeführt. Ungünstige Nebenumstände, wie Schiefstand der Zähne, hakenförmig gekrümmte Wurzeln, deren bedeutende Divergenz oder Länge, hohe Fragilität des Knochens bei in Jahren vorgerückten Individuen ermöglichen selbst bei vorsichtig angestellter Extraction einen Bruch des Fortsatzes. Es hängt sodann von der Ausdehnung und Complicirtheit des Bruches ab, ob mehrere Zähne sammt ihren Alveolen in die Nekrose einbezogen werden. Kleine Splitterbrüche heilen in der Regel nach Abstossung des Splitters sehr bald. Die nach misslungener Extraction zurückgebliebenen Wurzelspitzen mit betreffender Wurzelhaut bedingen nicht selten eine localisirte Periostitis, die erst nach Extraction oder Abstossung der nekrotisch gewordenen Wurzelspitze einer Heilung entgegensieht.

Leynseele (Bullet. de la soc. de Gand, 1855) beschreibt eine Meningoencephalitis in Folge von einer verunglückten Zahnextraction. Der Unterkiefer war an der Extractionsstelle zersplittert; der Eiter hatte sich längs des Knochens ergossen und ihn blossgelegt, war an der inneren Seite des Kieferastes bis zur Schädelbasis in die Höhe gestiegen und hatte sich darauf durch das Foramen ovale, spinosum und rotundum in die Schädelhöhle begeben, wo er sich an der Basis des Gehirnes verbreitend, die Ursache einer Meningoencephalitis geworden ist.

Von besonderem Belang sind Periostitides, welche während der Zahnungsperiode auftreten, da entzündliche Affectionen im kindlichen Organismus überhaupt einen rascheren Verlauf nehmen, zumal in einem Organe, wo in einem kleinen Bezirke das Wachsthum verhältnissmässig rasch vor sich geht. Je extensiver die Infiltration des Kieferperiosts ist, um so grösser ist die Gefahr, dass eine grössere Partie des Kiefers nekrotisirt. Kinder mit einer skrofulösen oder tuberkulösen Diathese sind bei dem Umstande, dass die Infiltrate bei der raschen Wucherung der Elementarorgane einem baldigen Zerfall entgegen gehen, um so eher von theilweiser Kiefernekrose bedroht, C. O. Weber (Handbuch der allg. u. speciell. Chirurgie redig. v. Pitha und Billroth) hat 2 Fälle (bei einem 2jährigen und 6jährigen Kinde) beobachtet, wo die Periostitis eine drohende Ausdehnung gewann.

Kinder, welche während des sich vorbereitenden Zahnwechsels von Ausschlagskrankheiten ergriffen werden, sind insbesondere bei ungünstigen äusseren Verhältnissen und der vorhin bemerkten Diathese der

Gefahr einer Periostitis mit Kiefernekrose unterworfen, welche von SALTER (surgical diseases connected with the teeth in HOLMES system IV) als exanthematische bezeichnet wurde. Er sah sie in 2 Fällen nach den Pocken, in 5 nach den Masern, in 15—16 nach dem Scharlach und zwar am meisten bei fünfjährigen Kindern.

Die bei erschwertem Durchbruch der Weisheitszähne auftretende Periostitis mit Nekrose wurde früher (S. 155) erörtert.

Die rheumatische Periostitis entlehnt ihren Ursprung meist unter Einfluss von cariösen Zähnen intensiven Einwirkungen von nasser Kälte als Gelegenheitsursache. Ihre Symptome unterscheiden sich nicht von einer gewöhnlichen. Die traumatische Periostitis von Bruch oder Contusion der Kiefer veranlasst, die spezifische nach Einwirkung von Phosphor oder Mercur, die dyskrasische bei Scorbut und überhaupt bei Kachexien fallen gemeiniglich nicht der Behandlung des Zahnarztes anheim, obwohl die oft vorhandenen cariösen Zähne mit ihrer consecutiven Wurzelhautentzündung als ein wesentliches veranlassendes oder verschlimmerndes Moment eine Specialbehandlung erheischen.

Die kl. Erscheinungen der durch Wurzelhautentzündung eingeleiteten Periostitis am Oberkiefer wechseln nach ihrem Ausgangspunkt. Eine treffende Beschreibung derselben hat ALBRECHT (l. c. S. 45) gegeben, der wir hier folgen. »Wird die Wurzelhaut der Vorderzähne ergriffen, so werden die Alveolen aufgetrieben, die interalveolaren Eindrücke schwinden, und die Entzündung pflanzt sich bis in die Nasenhöhle fort, deren Schleimhaut abzusondern aufhört, deren knorpelige Theile sogar empfindlich werden. Geht das Leiden von den Alveolen der kleinen Schneidezähne, der Augenzähne und Bicuspides weiter, so schwinden die Unebenheiten im Planum faciale, die Fossa canina verstreicht, wird bei gesteigerter Intensität der Periostitis des Alveolarfortsatzes hervorgewölbt, die sich dann auch auf die Nasalfortsätze des Oberkiefers fortpflanzt, welche etwas anschwellen und beim Druck empfindlich werden. Geht die Entzündung von den Molares und Bicuspides aus, so fühlt man unter dem Wangenbein anstatt einer Vertiefung eine harte Hervortreibung, die vom angeschwollenen Oberkiefer abhängig ist. Vergleicht man beide Gesichtshälften, vorausgesetzt, dass die Periostitis nicht doppelseitig ist, was äusserst selten vorkömmt, so wird die Ausfüllung der Fossa zygomatica durch das Gefühl deutlich wahrgenommen, selbst wenn sie unbedeutend ist; die Schwellung kann aber anderseits einen so hohen Grad erreichen, dass der Kiefer nicht nur mit dem Wangenbeine gleich steht, sondern über dasselbe hervorragt. Die Entzündung greift zuweilen weit

über den afficirten Zahn hinaus. Die Wurzelhaut der Zähne kann zur Norm zurückgekehrt sein, während der Entzündungsprocess oder seine Ausgänge auf dem Kieferperiost noch sich geltend machen und erhebliche Krankheiten hier hervorbringen; es ist dann schwierig, den Zahn ausfindig zu machen, welcher der Ausgangspunkt des Leidens war, dessen Fortnahme sehr oft erforderlich ist, um den Eiter, der im Knochen seinen Sitz hat, fortzuschaffen.

Am Unterkiefer tritt häufiger Periostitis durch Verbreitung der Entzündung ein als im Oberkiefer. Nachdem die Alveole des ursprünglich ergriffenen Zahnes durch Ausdehnung und Schmerzhaftigkeit sich bemerklich gemacht, verschwindet an dem den Molares angehörigen Theile des Unterkiefers die oberhalb der Basis mandibulae gelegene Furche und fliesst mit der Basis zusammen; dann nimmt auch diese an Dicke zu und überschreitet den normalen Umfang bis zum Fünf- und Sechsfachen; anstatt des Kieferrandes fühlt man jetzt eine dicke, unförmliche Wulstung, die die Härte des Knochens hat, die sich nicht nur nach aussen, sondern auch nach innen gegen das Mundbecken erstreckt. So lange die Anschwellung mässig ist, wurzelt der Process noch im Periost des Unterkiefers, tritt sie aber in so erhöhtem Masse ein, so hat sich die Entzündung entweder in den spongiösen Theil des Knochens verbreitet, oder es hat Eiterinfiltration von den Alveolen aus in die Knochensubstanz stattgefunden.«

Wenn man mit Caries der Zähne und Wurzelhautabscessen behaftete Kiefer einer anatomischen Prüfung unterzieht und die oft hochgradige eiterige Infiltration im Periost und Knochen sieht, wird der Verdacht rege, dass diesem Leiden bei weitem noch nicht die gebührende Aufmerksamkeit von den Aerzten gezollt werde, und dass vielleicht manche, mit dem Tode endigende Krankheit von einer consecutiven eiternden Periostitis oder Ostitis der Kiefer abzuleiten sei. Glücklicher Weise kommt es in den meisten Fällen bei Eiterinfiltration zum Durchbruch der Kieferwände, so dass der Eiter durch die am Zahnfleisch entstandene Fistel einen freien Abfluss hat.

Die Eiterinfiltration erfolgt vorzugsweise in die spongiöse Knochensubstanz, wir finden sie desshalb am Oberkiefer lingualwärts von den Schneide- und Eckzähnen, sowie von Backen- und Mahlzähnen, insbesondere zwischen den Wurzeln der letzteren und in der Tuberositas. Am Unterkiefer ist die Gefahr einer Infiltration um so grösser, als die schwammige Substanz zumal an den Mahlzähnen eine bedeutende Ausdehnung in die Tiefe hat, sich entlang des Proc. coron. und condyl. ausdehnt und

die Knochenrinde im Allgemeinen compakter ist, wodurch ein Durchbruch des Eiters hier schwerer erfolgt.

Die Knochenschwellungen bei eiteriger Infiltration sind am auffälligsten am Unterkiefer in der Facialwand in der Gegend der Linea obliqua ext., welche mehr weniger verschwindet; am Oberkiefer an der Facialwand in der Gegend der Vorderzähne und gegen die Tuberositas hin. Die Markräume der Knochen sind anscheinend ausgedehnt, sehr blutreich oder grauröthlich, missfärbig. Die Resorptionserscheinungen in Folge eiteriger Infiltration geben sich durch scharfkantige Lücken, Buchten und Furchen an den Oberflächen der Alveolarfortsätze kund, und nimmt die Resorption, wie sich leicht an der stufenweisen Entwicklung der Defecte von Knochensubstanz nachweisen lässt, ihren Ausgang von den HAVERS'schen Kanälen und Markräumen.

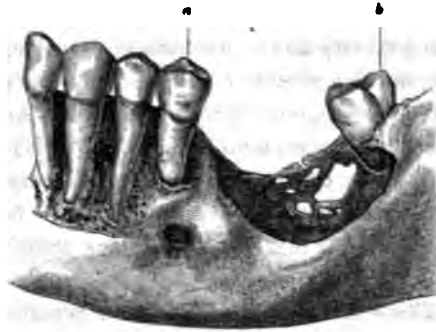


Fig. 78.

Ist ein Theil des Alveolarfortsatzes durch Vereiterung im Knochen oder durch Nekrose verloren gegangen, so vernarbt der entsprechende Theil ähnlich wie nach Extraction von Zähnen, nur ist die Narbe, adäquat dem erlittenen Verlust entstellender, d. h. die Narbe reicht am Oberkiefer höher hinauf, am Unterkiefer tiefer hinunter in Gestalt eines tieferen grubenförmigen Einschnittes in dem Alveolarbogen (Fig. 78). Die Alveolen der an die tiefe Narbe grenzenden Zähne sind an der nachbarlichen Seite häufig defect, so dass die Wurzel mit ihrer Wurzelhaut in der Narbe bloss liegt.

Eine vorausgegangene chronische Periostitis lässt sich nach Abzug des Periosts an macerirten Kiefern noch deutlich erkennen, wenn ein feinschwammiges Osteophyt aufgelagert ist. (Vergl. rückwärts: Neubildungen.) Die sehr zarte, dünne, leicht zu übersehende Osteophytbildung

Fig. 78. Segment des linken Unterkieferbogens mit geheilter partieller Nekrose des Alveolarfortsatzes, entsprechend dem ersten und zweiten Mahlzahn. Das Foramen ment. befindet sich hier etwas weiter nach rückwärts unter der Wurzelspitze des zweiten Backenzahnes (a), die Gesichtswand an den drei Vorderzähnen ist weggestemmt. Der Weisheitszahn (b) hat eine vorgeneigte Stellung, und fehlt die vordere Wand seines Alveolus grösstentheils; zwischen ihm und dem zweiten Backenzahn macht sich der bedeutende Knochendefect in Gestalt einer schüsselförmigen, scharfrandigen Grube bemerkbar. An der daselbst erübrigten Lingualwand des Kiefers sind kleinere und grössere Lücken vorhanden. Die Grube war mit einer dünnen, leicht abziehbaren, bindegewebigen Haut überkleidet. N. G.

kommt häufig vor und beschränkt sich meist auf kleinere Bezirke zunächst den Alveolarabscessen; am Unterkiefer jedoch greift sie absatzweise auch über den grössten Theil der Facialwand, selbst entlang des Kronen- und Gelenkfortsatzes; zuweilen begegnet man einer über beide Kieferwände entlang des ganzen Unterkiefers ausgedehnten Osteophytbildung bei Caries eines einzigen Zahnes.

Die chronische Periostitis zunächst den Alveolarrändern führt oft zu Wucherungen von compakter Knochensubstanz, welche bei Volumszunahme als Hypertrophien der Alveolarfortsätze oder als Exostosen oder Osteome bezeichnet werden (s. rückw. Neubildungen).

Nasen- und Oberkieferhöhle. Wenn bei Wurzelhautabscessen der oberen Schneide- oder Eckzähne der Eiter gar keinen oder keinen genügenden Abfluss hat, und die Abscesshöhle nach oben sich ausbreitet, so wird der knöcherne Boden der Nasenhöhle angegriffen, wie oben angegeben wurde; es entzündet sich der periostale Ueberzug desselben und der entsprechende Schleimhautabschnitt, und es kann zu einem Durchbruch des Eiters in der vorderen Nasenregion kommen. Man sieht alsdann am Skelet ein meist querovales, scharfrandiges Loch bis zu einer Längenausdehnung von nahezu 1 Centim., so dass selbst der Canalis incisiv. der entsprechenden Seite in Mitleidenschaft gezogen wird (Atlas Fig. 126). An zwei Präparaten finde ich, dass der den Boden perforirende Wurzelhautabscess von dem seitlichen Schneidezahn ausging. Ich besitze aber auch ein Exemplar in meiner Sammlung, wo die Perforation in dem mittleren Abschnitt des Bodens zunächst der aufsteigenden Seitenwand der Nasenhöhle von einem Wurzelhautabscess der Lingualwurzel des ersten Mahlzahnes geschah. Bei hochgradiger cariöser Affection der Wurzeln der Mahlzähne mit chronischer Entzündung der Wurzelhäute und des Kieferperiosts erstreckt sich die Infiltration im Knochen auch quer über den Boden der Nasenhöhle. Entzündliche, mit Catarrh oder fistulösen Geschwüren einhergehende Affectionen der Nasenschleimhaut bei chronisch entzündlichem Zahnleiden scheinen demnach häufiger zu sein, als man bisher angenommen hat.

Man stösst zuweilen auf Kiefer, in welchen die Lingualwurzel insbesondere des ersten Mahlzahnes, überkleidet mit einer dünnen Knochendecke, etwa 3—4 Millim. hoch den Boden der Oberkieferhöhle überragt, oder wo die betreffenden Wurzelspitzen der ersten beiden Mahlzähne oder jene des zweiten Backenzahnes von der Wurzelhaut überzogen bloss liegen. Seltener trifft man buckelige Hervorragungen von Seite der Wurzeln des Weisheits- oder des ersten Backenzahnes an. Bei einem solchen

Sachverhalt ist es leicht begreiflich, dass bei einer betreffenden abscedirenden Wurzelhautentzündung die Ansammlung des Eiters eine entzündliche Affection des periostalen Ueberzuges und schliesslich der Schleimhaut der Oberkieferhöhle zur Folge hat. — Die entweder mit oder ohne Wurzelhautentzündung der betreffenden Zähne auftretende entzündliche catarrhalische Schwellung der Kieferhöhle ruft ein dumpfes Schmerzgefühl hervor, eine Empfindlichkeit des Knochens gegen zuweilen selbst leisen Druck stellt sich ein, die Wangenhaut schwillt etwas ödematös an, und es zeigen sich mitunter rothe Hautflecken. Der Schmerz bei diesem Leiden, welches nunmehr als Empyem bezeichnet wird, ist ein continuirlicher mit mehr weniger heftigen Exacerbationen. T. Bell sah bei ungünstigem Verlauf, insbesondere bei scrofulösen Individuen, Caries (?) und Exfoliation der Knochen eintreten; kommt es zu einer Verstopfung gegen die Nasenhöhle durch Schwellung der Schleimhaut, so werden seinen Beobachtungen zu Folge die Symptome durch Ansammlung des eiterähnlichen Schleimes ernster. Es werden die entsprechenden Molares und Bicuspides locker und schief gestellt, das Zahnfleisch ist geschwellt und schwammig. Die Zähne seien unter solchen Umständen, wo keine Hoffnung vorhanden ist, dass sie wieder fest werden, auszuziehen. Bell beobachtete nie einen Verschluss der Oeffnung in die Nasenhöhle durch Granulationen und führt einen instructiven Fall einer mit puriformem Schleim gefüllten Cyste an; auch ich habe einmal bei hochgradig cariösen Wurzeln der Backen- und Mahlzähne eine Eitercyste in der Oberkieferhöhle gesehen. Hat die im Antrum angesammelte Flüssigkeit eine mehr seröse Beschaffenheit, so nannte man das Leiden früher einen Hydrops. Der Schleim nimmt auch hier bisweilen ein gallertiges Ansehen an.

Hat die Ausdehnung der Oberkieferhöhle zugenommen, so wird ihre Facialwand bedeutend vorgebaucht, sehr dünn und durchscheinend; die Erweiterung kann sich aber auch gegen den Gaumen oder die Augenhöhle bemerkbar machen und eine Ablenkung des Auges bewerkstelligen. Bei höheren Graden wird die faciale Knochenwand theilweise resorbirt, so dass nur mehr eine häutige Wand stellenweise erübrigt, und es ist sodann möglich eine Fluctuation der eingeschlossenen Flüssigkeit wahrzunehmen.

Die Diagnose unterliegt bisweilen Schwierigkeiten, und ist die Verwechslung mit einem anderweitigen Tumor leicht möglich. Henry Smith (british Journal of dental science 1867) theilt einen Fall mit von einer purulenten Ansammlung im Antrum des Oberkiefers, welche eine

deutende, für die Exstirpation bestimmte Geschwulst bildete. Eines Besren belehrt, stand man hievon ab. Es sei daher in zweifelhaften Fällen ets die Punction ins Antrum zu machen entweder nach Extraction des veiten Mahlzahnes durch die Alveole oder durch die Fossa canina. Der rt der Explorationspunction hängt jedoch von den besonderen Umstänen ab.

In günstig verlaufenden Fällen entleert sich der puriforme Schleim urch die Nasenhöhle oder nach abwärts am Alveolarbogen, wenn die triöse Wurzel ausgefallen ist oder gezogen wurde. Bisweilen bleibt ebei ein fistulöser, oft haarfeiner, sich leicht verstopfender Gang zurück. er Durchbruch kann auch gegen die Augenhöhle oder die Wangen erlgen, und es zu einer Nekrose mit consecutiver Abscessbildung kommen gl. oben SALTER's Fall).

Chronische Reizungszustände der Schleimhaut des Antrum mit oder ne fistulöse Gänge führen daselbst zu Verdickungen, recidivirenden tzündlichen Schwellungen, papillösen bindegewebigen Wucherungen er anderweitigen Neubildungen.

Eine Entzündung dieser Schleimhaut kann auch durch in die Kieferhle eingedrungene Körper wie Zahnstocher, hineingepresste Wurzeltzen von Zähnen bei misslungener Extraction, Knochenfragmente bei üchen des Oberkiefers oder Schusswunden u. s. w. veranlasst werden. n derartiger Fall wurde mir von H. Prof. STRASKY in Lemberg brieflich tgetheilt. Ein neunjähriger Knabe kam wegen Schmerz eines linken lchbackenzahnes und eines Backengeschwüres an derselben Seite. Der ıter gab an, dass der Knabe vor einem Jahre in einen $1^1/_2$ Klafter tiel, mit Eichenpfosten und Brettern ausgezimmerten Wasserkanal gefalı sei. Nach gestillter Blutung an der Backe trat alsbald Eiterung ein; bildete sich ein Geschwür, welches trotz sorgfältiger Behandlung nicht ilen wollte. STRASKY fand eine ausgesprochene Parulis vor, extrahirte n schmerzhaften, aus seiner Zelle hervorgetriebenen lockeren Zahn, ndirte durch die Zahnzelle, aus welcher blutiger Eiter ausfloss, und gengte leicht in die Highmorshöhle, wobei ihm ein fremder Körper auffiel, r auch durch das Geschwür an der Backe mit der Knopfsonde zu erichen war. Es gelang ihm, mittelst einer Spitzzange durch die Alveole ızudringen und den fremden Körper herauszuziehen. Es war ein koniher Eichenholzzapfen, 15 Millim. lang und 5 Millim. dick. Nach rgfältiger Reinigung mittelst Einspritzungen wurde zur Verhütung eines rzeitigen Verschlusses Pressschwamm eingelegt und hiemit bis zur einıtenden Vernarbung des Knochens und der Haut fortgefahren. Nach

Verlauf von 3 — 4 Wochen waren beide Wunden, sowohl jene an der Alveole, als auch jene an der äusseren Haut vernarbt.

F. Steiner publicirte aus Billroth's Privatpraxis einen Fall von Hydrops der Highmorshöhle in Folge eines ganz abnormen, höchst mangelhaften Zahnungsprocesses (Wiener med. Wochenschr. 1870), wo am Oberkiefer eines 16jährigen skrofulösen Mädchens ausser 3 Wechsel- und den sie späterhin ersetzenden 3 bleibenden Schneidezähnen kein Zahn weiter zum Vorschein kam. Die seit einem Jahre sich entwickelnde Geschwulst des linken Oberkiefers war zum Umfang eines mittelgrossen Apfels herangewachsen. Es wurde die Vorderwand der Höhle theilweise abgetragen, bei der Untersuchung kein abnorm gestellter Zahn daselbst vorgefunden, hingegen stiess man bei der Excision der hinteren Zahnfleischleiste auf verborgene Backzahnkronen.

III. Atrophien.

Die Atrophien beruhen auf einem theilweisen oder gänzlichen persi-
renden Mangel der Ernährung eines Organes und sind entweder pri-
äre, senile, durch die graduelle Abnahme des Stoffwechsels bei fort-
reitendem Alter herbeigeführt, oder secundäre, consecutive, ent-
nden in Folge von Entzündungen, Sekretionsanomalien, Hypertrophien
er Neubildungen in dem Organe selbst, oder ausserhalb in dessen un-
ttelbarer Nachbarschaft, oder entfernter in solchen Organen, welche
einer gewissen Beziehung zu dem atrophisirenden Organ stehen.

Es ist kaum möglich, sich stets dafür auszusprechen, ob wir es über-
upt mit einer senilen oder consecutiven Atrophie zu thun haben, und es
nn hier oft nur die eingehende klinische Beobachtung einen Anhalts-
nkt gewähren, insbesondere dann, wenn es sich darum handelt, wodurch
consecutive Atrophie bedingt sei.

Die Senescenz der zum Kauact bestimmten Werkzeuge bedarf aber
nerhin einer eingehenden Berücksichtigung, da überhaupt die natur-
nässe, im Alter sich geltend machende Involution eines Organes genau
kannt sein muss, um nicht diese mit einem pathologischen Process zu
ntificiren. Die Periode des Eintrittes der Senescenz ist keine bestimmte;
kann ein Organ, durch ungünstige Ernährungsverhältnisse benachthei-
t, vor der Zeit altern und zwar in seiner Totalität oder in einzelnen
rtien, während die übrigen Organe oder die übrigen Partien des senes-
enden Organes noch keine hieher bezüglichen Störungen erlitten haben.
e vorzeitige Senescenz wird eingeleitet durch ererbte Anlage, Ueberreiz,
rzeitige Abnutzung. In allen Fällen führt die verminderte Assimilations-
igkeit des Elementarorganes schliesslich zu Zersetzungsproducten in
m Protoplasma und der umgebenden Substanz, welche Producte sich in
n verschiedenen Organen wiederholen, nur treten sie daselbst unter
rschiedenen Modalitäten auf.

Zahnpulpe. Das auf einen minderen Grad der Vitalität herabge-

setzte Zahnleben offenbart sich in der Pulpe auf eine mehrfache Weise. (Ueber Atrophien der Zahnpulpe von M. HEIDER und C. WEDL, deutsche Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde 5. Jahrg.) Die häufig vorkommenden Verfettungen der Pulpe geben sich makroskopisch in einer Verminderung des Volumens und der Succulenz, einer Abflachung und blassgrauröthlichen Verfärbung mit einem Stich ins Gelbliche zu erkennen. Selbstverständlich erstrecken sich diese Charaktere sowohl auf die Pulpakrone, als auch auf die Pulpawurzel.

Derartige Pulpen haben an ihrer Oberfläche eine in Form eines Häutchens zu entfernende trübe Schichte, welche aus degenerirten, in ihren Umrissen mehr weniger erhaltenen Dentinzellen besteht. Die letzteren weisen in ihrem Innern mehrere, bald grössere, bald kleinere, glänzende, den optischen Eindruck von Fetttröpfchen machende Körnchen auf, welche jedoch auch frei zwischen den Zellen liegen und offenbar die Träger der verminderten Transparenz sind. Auch in dem Parenchym der Pulpe lässt sich eine ähnliche Verfettung wiewohl niederen Grades nachweisen. Die Fetttröpfchen liegen theilweise ketten- und spindelförmig gruppirt, begleiten die Züge der Gefässe und Nerven; theilweise sind sie als winzige Fettmoleküle in dem interstitiellen, durch Essigsäure oder kohlensaures Natron aufhellbaren Bindegewebe eingestreuet. Bei der Reichhaltigkeit und leichten Zugänglichkeit der Nerven in der Pulpe und ihren Wurzeln hält es auch nicht schwer, sich von der fettkörnigen Metamorphose der durchwegs nicht varikös geschwellten Nervenröhren zu überzeugen (Atlas Fig. 47ª). Es darf aber trotz dieser Nekrobiose nicht behauptet werden, dass solche Nerven gänzlich unempfindlich seien, indem ja der Axencylinder trotz des feinkörnigen Zerfalles des Nervenmarkes noch immer erhalten und, wenn auch auf einen geringeren Grad von Leitungsfähigkeit reducirt, dennoch funktionsfähig sein kann. Anderseits lässt sich unmöglich mit Bestimmtheit behaupten, dass sämmtliche Nervenröhren die fettkörnige Metamorphose ihres Markes eingegangen haben.

Die beschriebenen Verfettungen sind zuweilen auch beim Zahnwechsel an Pulpen von in Resorption begriffenen Milchzähnen, welche ja auch alternde Zähne sind, in derselben Art und Weise vertreten.

Bei den Verkalkungen wird die Pulpakrone durch die in ihrem Parenchym eingelagerten rundlichen Kalkkörner, welche mittelst der Nadel berührt, wie Gries sich anfühlen, mit Ausnahme der peripheren Partien der Pulpe weniger durchscheinend und in dem Masse opaker, als die Calcifikation vorgeschritten ist. Noch auffälliger sind die Erscheinun-

gen an den Pulpawurzeln, wo die Kalkpartikel meist in grösserer Dichtigkeit sich ablagern, so zwar, dass solche frei gelegte Pulpawurzeln die Steifigkeit eines Drahtstiftes erlangen können. Am besten lassen sich die Verkalkungen für das blosse Auge oder mittelst der Loupe übersehen, wenn man die herausgenommenen Pulpen trocknet oder von betreffenden Zähnen mit verkalkten Pulpen sich einen Längs- oder Querschnitt macht. Die kreideweissen Kalktheile treten nämlich im trockenen Zustande der Pulpen um so deutlicher hervor (Atlas Fig. 51 und 53).

Die Verkalkungen oder Verkreidungen bilden selten eine grössere zusammenhängende Masse, wie dies z. B. an der Pleura oder den atheromatösen Arterien vorkömmt; sie bewahren in den meisten Fällen die Netz- oder Drusenform. Die Cohäsion ist selbst in den hochgradig verkalkten Pulpawurzeln geringer als man es vermuthen sollte, indem selbst an solchen eine Längsspaltung entlang der organischen Hüllen, welche die verkalkten Theile einschliessen, ausführbar ist.

Bei genauerer Prüfung ergibt sich, dass die Kalkconcremente in der Pulpakrone Drusen verschiedenen Umfanges, in einer zarten bindegewebigen Masse eingebettet, sind (Atlas Fig. 46) und insbesondere dann, wenn sie eine bestimmte Grösse erreicht haben, ein sehr zartes netz- oder baumzweigartiges Ansehen mit zuweilen auftretenden muldenförmigen Vertiefungen an ihrer Oberfläche bei angewendeter sehr starker Vergrösserung zeigen (Atlas Fig. 52). Entfernt man die Kalksalze mittelst Salzsäure, so bleibt ein aus vielfachen, concentrischen Schichten bestehendes undeutliches Netzwerk von Fäden übrig, welches an coagulirten Faserstoff erinnert, jedoch nicht als ein solcher im entkalkten Zustande betrachtet werden kann, da wir für eine solche Ansicht keine näheren Anhaltspunkte haben.

Die kleinen Kalkdrusen im Parenchym der Pulpe entstehen aller Wahrscheinlichkeit nach auf zweierlei Weise, entweder durch Verkalkung von Zellen oder auf eine analoge Weise wie jene im Harn von Pflanzenfressern direkt aus der mit Kalksalzen imprägnirten halbflüssigen, organischen Masse ohne Vermittlung von Zellen. Hat ein Krystallisationspunkt in Gestalt eines resistenten, durchscheinenden Kornes oder eines Agglomerates von winzigen Körnchen sich gebildet, so erfolgt das leicht nachweisbare Wachsthum durch concentrische Anlagerung neuer Schichten ringsum das Korn; es setzen sich oft ähnliche Körner peripher an das primäre Korn an und wir erhalten die bekannten maulbeerartigen Gestalten. Verschmelzen die nachbarlichen Körner, so kommen die grösseren, endlich mit freiem Auge sichtbaren Kalkdrusen zu Stande, welche ein Sphäroid oder Kugelsegment bilden und zu einigen wenigen oder in Hau-

fen gelagert erscheinen. Man hat bisweilen Gelegenheit, Kalkkörner von runder, ovaler, biscuitähnlicher Form mit sehr scharfen regelmässigen, kaum 0,001 Millim. von einander entfernten corticalen Anlagerungsschichten zu sehen, welche auch nach Extraction der Kalksalze persistiren (Fig. 79).

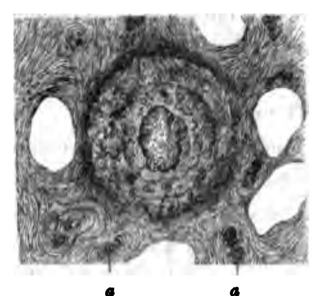


Fig. 79.

Die Charaktere der Kalkdrusen bestehen, wie dies sattsam bekannt ist, in dem starken Lichtbrechungsvermögen, in der Eigenschaft das Licht doppelt zu brechen, in verdünnter Salzsäure unter Aufsteigen von Gasblasen mit Rücklassung einer organischen Grundlage sich zu lösen und mit verdünnter Schwefelsäure behandelt zahlreiche Gypskrystalle wahrnehmen zu lassen.

In den Pulpawurzeln, mitunter auch in der Pulpakrone nehmen die Concremente eine oblonge, walzenförmige, splitterige oder spindelige Form mit zwei spitzen Enden an; ihr Längendurchmesser läuft parallel mit demjenigen der Pulpawurzel. Ihr Sitz sind die stärkeren interstitiellen Bindegewebsbündel, die Scheiden der Gefässe und Nerven. In die Adventitia namentlich der Arterien sind derartige Concremente oft in längeren Strecken eingeschoben (Atlas Fig. 48). Die schmalen walzenförmigen Verkalkungen ramificiren sich zuweilen nach Art von Pilzfäden, und rühren diese Formen wahrscheinlich von verkalkten verödeten dünnen Gefässen her. Die Nervenstämme sind nicht selten so verborgen in der kalkigen Hülse, dass man sie erst nach sorgsamer Trennung zu Gesicht bekömmt, und zerfällt das Nervenmark der Röhren oft in starre, das Licht stark brechende, das Lumen des Rohres nicht ganz erfüllende Klümpchen (Atlas Fig. 47 b); das interstitielle Bindegewebe der Stämme verkümmert zu membranartigen, mehr weniger spröden Lamellen. Die Blutgefässe veröden und sind nur streckenweise mit nekrotischen Blutkörperchen erfüllt, meist leer, collabirt. Von den Dentinzellen erübrigt bei hochgradiger Verkalkung nur ein kümmerlicher Rest.

In selteneren Fällen verkalken die Wandungen der Blutgefässe in längeren Strecken und zwar im Körper der Pulpe auf eine solche Weise.

Fig. 79. Kalkablagerung in dem centralen Theile einer querdurchschnittenen Pulpe eines Schneidezahnes vom Pferd. Die Ablagerung befindet sich in der Mitte und zeichnet sich wie analoge, an anderen Orten befindliche durch ein starkes Lichtbrechungsvermögen, eine drusige Beschaffenheit, ein kernähnliches, aus winzigen Drusen zusammengesetztes Gebilde und eine abge-[illegible]te Begrenzung aus. Diese Agglomerate sind gegen den centralen Theil der Pulpe abgelagert, [illegible]ht desshalb in der Abbildung weite Gefässlumina. Querschnitte von Nervenröhrenbündeln [illegible] Capillaren finden sich hie und da eingestreut. An der Oberfläche des Agglomerates beob-[illegible] vom Rande her hinüberziehende Bindegewebsfasern, ebenso sind rundliche Bindege-[illegible] daselbst ersichtlich. Vg. 250.

dass Gefässe mittleren Calibers mit ihren Ramifikationen oder bogenförmigen Biegungen in einer Kalkhülse eingeschlossen sind (Atlas Fig. 49). Letztere verleihet sodann den Gefässen ein starres Ansehen, einen hohen Grad von Brüchigkeit und eine rauhe Oberfläche. Der Umstand, dass man die inneren Gefässhäute hie und da aus der Kalkhöhle hervorragen sieht, gibt Zeugniss, dass die Adventitia der Gefässe der eigentliche Sitz dieser incrustirenden Kalkmasse ist. Zuweilen begegnet man abgeplatteten grösseren, netzförmigen Concrementen, welche an ihren Randpartien einer Resorption unterliegen können (Atlas Fig. 52). Es tritt auch eine Combination von netzförmigen Kalkplatten mit rareficirter Dentinneubildung ein.

Die Verkalkungen der Pulpe sind nicht bloss im Senium und in den in der Resorption der Wurzel begriffenen Milchzähnen häufig, sondern entwickeln sich an manchen Zähnen frühzeitiger, unabhängig von Caries. Die grösseren Kalkkörner sind nicht mit den kleineren Dentinneubildungen zu verwechseln, welche letztere meist aus einer compakten, gelblichen, durchscheinenden, unter der oberflächlichen Pulpaschichte gelagerten oder mit dem Zahnbeine verwachsenen, an der Oberfläche mehr weniger drusigen Masse bestehen, woselbst Zahnbeinkanälchen, wenn auch rareficirt nachzuweisen sind. Es ist von besonderem klinischem Interesse, dass trotz sehr reichlicher Ablagerung von Kalksalzen in dem interstitiellen Bindegewebe der Nerven keine schmerzhafte Empfindung vorausgegangen sein muss. Unter besonderen, uns unbekannten, schwer zu eruirenden Umständen können die Kalkagglomerate jedoch wahrscheinlich Schmerzerreger sein.

Die colloiden Ablagerungen fehlen in vielen Fällen atrophisirender Pulpen gänzlich und finden sich in anderen oft zu einer erstaunlichen Menge angehäuft. Es sind die bekannten, das Licht wie mattes Glas brechenden, in schwächeren Säuren unveränderlichen, tropfenähnlichen Gebilde, welche in den bindegewebigen Strängen liegen, häufig der Adventitia der Gefässe anhaften oder in der Lichtung der letzteren der Innenwand ankleben oder in den Nervenscheiden eingelagert, ja selbst im Nervenrohr eingebettet sind. Sind die Colloidklümpchen in reichlicher Anzahl und von kleinen Dimensionen, so haben sie mit Ausnahme des glasigen Glanzes hinsichtlich ihrer Grösse, Gestalt und Lage allerdings mit den Bindegewebszellen oder deren Kernen etwas Gemeinsames und sind wahrscheinlich aus einer colloiden Metamorphose dieser Elementarorgane hervorgegangen. Die glatten, starren, durchscheinenden, solitären oder gruppirten oder zu einer hellen leimähnlichen Masse verschmolzenen Körper, welche das Lumen des Gefässes mehr weniger erfüllen (Atlas

Fig. 50) und die winzigen glänzenden Körner in dem nekrotischen Blut sind identisch, und bilden sich diese colloiden Massen innerhalb des Gefässes aus dem veränderten Globulin der rothen Blutkörperchen; man kann nämlich in geeigneten Fällen alle Uebergänge der rothen, in colloide Massen sich umwandelnden Blutkörperchen verfolgen.

Eine in histologischer Beziehung sehr interessante Form ist die netzförmige Atrophie oder Verbildung der Pulpe. Solche Pulpen kennzeichnen sich für das blosse Auge durch ein abgeplattetes, geschrumpftes Ansehen; ihre sonst glatte Oberfläche ist an ihrem Begrenzungssaume feinzackig geworden. Ihre Farbe ist dunkler, graugelb oder braunröthlich von dem geringeren oder grösseren Gehalt an nekrotischem Blut, das auch eine verschwommene, meist rostbraune Tüpfelung erzeugt. Sie erscheinen ferner trocken, spröde, von nahezu pergamentartiger Consistenz; das Quellungsvermögen in Essigsäure und die Aufhellung der bindegewebigen Substanzen ist auf ein Minimum gesunken. Der dicke Durchmesser der Pulpe kann so bedeutend abgenommen haben, dass er die Dünne und Durchscheinbarkeit eines Seidenpapiers erreicht.

Es gelingt jedoch nicht, die Diagnose mit unbewaffnetem Auge in solchen Fällen zu machen, wo die netzförmige Atrophie nicht so prononcirt oder auf kleinere Bezirke begrenzt ist; eine 10—20fache Vergrösserung gibt hiezu schon genügenden Aufschluss, wobei man sein Augenmerk vorzugsweise auf das Netzwerk an der Oberfläche und die an den Randpartien in gleichmässigen Abständen befindlichen, spitzenartigen Hervorragungen richtet (S. Atlas Fig. 40 und 46); auch die blutigen Färbungen und Gefässerweiterungen u. s. w. lassen sich bei genannter Vergrösserung ganz gut überblicken.

Unterzieht man nun solche Pulpen, ausgehend von den Dentinzellen, einer näheren Betrachtung, so muss man hiebei auf die verschiedenen Phasen der netzförmigen Verbildung Rücksicht nehmen. In den minder entwickelten Fällen sind die Dentinzellen, wenigstens gruppenweise, ziemlich wohl erhalten anzutreffen. Im weiteren Verlaufe verschwinden die Dentinzellen bis zur Unkenntlichkeit, und es erübrigt von ihnen an grösseren Strecken nur mehr ein winziger Rest, nämlich die von einer diaphanen, membranähnlichen Substanz abstehenden kurzen Fäden, welche in die Zahnbeinkanälchen eintreten. Der Körper der Dentinzellen ist somit völlig verschwunden. Betrachtet man eine so hochgradig geschwundene Dentinzellengruppe von der Fläche, so gleicht sie einem diaphanen, siebartig durchlöcherten Häutchen und erinnert an einen Querschnitt von Zahnbeinkanälchen (Atlas Fig. 42 und 44).

Die in dem betreffenden Abschnitt angeführten anatomischen Verhältnisse der Pulpe sind bei der Bildung der netzförmigen Atrophie in Anschlag zu bringen; es kommt nämlich hier zu einer Verschrumpfung der zu einem Netze verbundenen Bindegewebszellen, so wie der peripheren Nerven und Gefässe. Es lässt sich der Vorgang in einer Kette von Fällen verfolgen. Das Netzwerk, welches als Endproduct zurückbleibt und wesentlich denselben Charakter beibehält, ist bald engmaschiger und in mehrfachen Lagen geschichtet oder weitmaschiger, zuweilen in einfacher Lage vertreten. In den Knotenpunkten der Bälkchen lassen sich zuweilen stark glänzende Kerne noch erkennen, in weiter vorgeschrittenen Fällen oder an anderen Orten derselben Pulpe sind sie jedoch schon verschwunden. Die resistenten, steifen Bälkchen haben bei durchgehendem Licht eine gelbliche Färbung, ein starkes Lichtbrechungsvermögen und senden meist in die zarte, membranähnliche, die Maschenräume erfüllende Zwischensubstanz sich verlierende Fortsätze. Die Randpartien des Netzes an der Peripherie der Pulpe geben namentlich über die membranartige Beschaffenheit der Zwischensubstauz den besten Aufschluss.

Die in den Blutgefässen sich entwickelnden Anomalien sind bei der netzförmigen Atrophie ganz eigenthümlicher Art. Die Gefässe weiteren Calibers, welche in der einwurzeligen Pulpe verlaufen, erreichen nicht selten einen Querdurchmesser von 0,2 Millim. und selbst darüber, sind gewöhnlich ganz blutleer, verlaufen in wellenförmigen Excursionen (Atlas Fig. 40) und haben den arteriellen und venösen Gefässcharakter ihrer Wandung eingebüsst, indem letztere bloss aus einer zarten Membran mit kaum mehr unterscheidbaren geschrumpften Kernen besteht. In den Gefässen kleineren Querschnittes stösst man häufig auf variköse oder seitliche sackige Ausdehnungen oder nach Art von Knospen aufsitzende Auswüchse (Atlas Fig. 45). Sehr häufig finden sich auch an den grossen Gefässen Einschnürungen und an den kleineren Abschnürungen von Seite der bindegewebigen Bälkchen vor, wodurch verschiedenartig ausgebuchtete Formen zu Stande kommen. An anderen Orten walten knäuelartige Windungen der Gefässe vor. Ein Blutgehalt ist nur in kurzen Abschnitten der Gefässe zu beobachten. Es ist hiebei insbesondere bemerkenswerth, dass die orangegefärbte, eine homogene Masse darstellende, starr gewordene Blutsäule an einem oder dem anderen Ende eine Concavität nach Art eines Meniscus zeigt, welcher Umstand sich wohl aus der Adhäsion des klebrigen Blutes an die Gefässwandung bei der Stagnation erklären lässt (Atlas Fig. 43 und 44). Gewöhnlich gesellen sich noch Blutzersetzungsproducte hinzu als feinkörnige präcipitirte Massen, Fettsäure-

krystalle, Cholestearintäfelchen u. s. w.; auch haben die vorhergegangenen Blutaustretungen das netzförmige Gewebe nicht selten blutig gefärbt. Hie und da lassen sich die ihres Farbstoffes entledigten, nekrotischen, durch gegenseitige Berührung winkelig gestalteten, rothen Blutkörperchen noch erkennen.

Die Nervenröhren weisen die schon oben beschriebenen ganz prägnanten Charaktere von Atrophie vor und lassen sich in ihrem hochgradig abgeplatteten, gleichsam mumificirten Zustande an transparenten Theilen selbst ohne anderweitige Präparation verfolgen.

Die netzförmige Atrophie der Pulpe kommt als selbstständige, allem Anscheine nach ohne Schmerz und chronisch verlaufende Gewebsinvolution hauptsächlich an abgeriebenen Zähnen im vorgerückten Alter, aber auch in Milchzähnen beim Zahnwechsel vor und zwar am auffälligsten an einwurzeligen.

Sie entsteht aus Ernährungsstörungen, welche durch vorausgegangene variköse Erweiterungen und Schlängelungen der Gefässe mit consecutiven Blutstauungen und Sugillationen eingeleitet werden. Das Capillargefässsystem verödet total, ebenso schrumpft das bindegewebige Stützgewebe der Nerven und Gefässe. Ernährung und Empfindung werden schliesslich aufgehoben. Der Grund, warum totale Atrophien in den Pulpen häufiger als in anderen Organen auftreten, dürfte in ihrer Kleinheit, dem verhältnissmässig starkem Drucke während des Kauactes auf die abgeriebenen Kronen und einer verminderten Elasticität des Zahnbeines im Senium zu suchen sein.

Sklerosirungen der Pulpe gehören zu den selteneren Erscheinungen. Straffe, sehnenartige Bündel von Bindegewebe durchkreuzen sich in dem zäheren, resistenteren Körper der Pulpe unter spitzen Winkeln, wobei sich auch feinkörniges Fett inzwischen abgelagert vorfindet. Die Nervenröhren verschwinden in dem Masse, als die genannte Verbildung vorgeschritten ist.

Die geschilderten Processe, welche sich bei der rückgängigen Ernährung der Zahnpulpe geltend machen, combiniren sich. So kommen Verfettungen mit Verkalkungen und colloide Ablagerungen mit Sclerosirungen, netzförmige Atrophien mit Verkalkungen und colloiden Ablagerungen in Gemeinschaft vor. Verfettungen und netzförmige Verbildungen scheinen sich seltener zusammen zu finden (HOHL: Deutsche Viertelj. f. Zahnheilkunde 1866). Atrophische Pulpen können selbst von einer entzündlichen Affection heimgesucht werden, wenn eben die Atrophie keine hochgradige und vollständige ist. Zuweilen beobachtet man nämlich eine

Complication einer ausgesprochenen netzförmigen Atrophie mit eiteriger Infiltration an der Oberfläche der Pulpe bei Caries der Krone, selbst eine theilweise Gangrän kann sich in einer atrophischen Pulpe entwickeln. Dentinneubildungen sind häufig dem atrophischen Processe vorangegangen.

Adhäsionen der Pulpe an die innere Zahnbeinoberfläche erscheinen als innigere Verbindungen zwischen den beiden genannten Organen, so zwar, dass statt der sonst leicht zu bewerkstelligenden Lostrennung der Pulpe vom Zahnbein ein feines transparentes Häutchen sich anspannt, welches selbst bei aller Vorsicht leicht einreisst, wobei der eine Theil an dem Zahnbeine hängen bleibt. Solche Adhäsionen kommen häufiger in der Pulpahöhle als im Zahnkanal auf einen meist kleineren Abschnitt beschränkt vor und zwar am häufigsten bei der netzförmigen Atrophie und dem chronischen Schwunde der Pulpe in Begleitung mit Caries. Es sei nebenbei bemerkt, dass bei solchen Verlöthungen der Pulpe mit dem Zahnbeine die Oberfläche des letzteren nicht selten uneben und mit zahlreichen Erhöhungen und Vertiefungen versehen erscheint. In einem Falle von sclerosirter Pulpe eines Eckzahnes adhärirte die Pulpaspitze der inneren Zahnbeinoberfläche mittelst sehnenartiger Bündel, welche sich zwischen Zahnbein und Pulpaspitze anspannten.

Die Pigmentirungen der atrophischen Pulpen wechseln nach ihren verschiedenen Entwicklungsformen, sind schmutzig gelb, gelbröthlich, braunroth oder schwarzbraun gefleckt. Man muss sich hüten in besonderen Fällen die Pigmentirungen der Atrophie als solcher zuzuschreiben, während sie vielmehr einem accessorischen pathologischen Processe angehören. So entstehen circumscripte oder diffundirende Blutextravasate bei verschiedenartigen Atrophien und gehen verschiedene Farbenmetamorphosen, begleitet mit Ablagerungen von zahlreichen Hämatoidinkrystallen wie in anderen Organen ein, worüber in dem Capitel über die Entzündungen der Pulpen abgehandelt wurde.

Der höchste Grad von Atrophie ist der Zerfall der Pulpe in eine weiche, schmierige Masse ohne brandigen Geruch; sie ist wohl keine primäre, sondern aus einer vorausgegangenen Entzündung entstanden. Ein schmutzig braungelber Detritus bildet den alleinigen Bestandtheil, oder es sind noch Reste von Faserzügen mit agglomerirten sternförmigen Fettsäurekrystallen nachzuweisen. Ein auf diese Weise total abgestorbener Zahn wird nur mehr durch seine Verbindungen im Alveolus festgehalten.

Die Abnahme des Volumens der Pulpahöhle und des Zahnkanales ist im fortschreitenden Alter eine auffällige. Das Volumen

kann um das Mehrfache abnehmen, was nur durch einen stetigen Ansatz neuer Zahnbeinschichten erklärt wird. An den Mahlzähnen namentlich des Unterkiefers ist die Pulpahöhle nicht selten auf einen queren schmalen Spalt mit engen, kurzen Verlängerungen gegen die Kaufläche reducirt. Bei den einwurzeligen Zähnen macht sich nicht so sehr eine Verkürzung, als vielmehr eine Abflachung der Pulpahöhle von beiden Seiten geltend. Die innere Oberfläche des Zahnbeines ist häufig mit winzigen resistenten Drusen besetzt. Das Wachsthum des Zahnbeines im Alter erfolgt aber auch in beschränkten Bezirken unverhältnissmässig stark und in abnormer Weise, mit anderen Worten: es kommt zu Dentinneubildungen (s. den betreffenden Artikel). Die Wurzelkanäle verengern sich, und werden die Oeffnungen an den Wurzelspitzen nicht selten verschwindend klein.

Seniles Zahnbein. Seine Färbung ist gelblich, zuweilen mit einem Stich ins Bräunliche oder schmutzig grau, verschwommen gefleckt. Seine Sprödigkeit und Brüchigkeit kann derartig zunehmen, dass solche Zähne bei gesteigertem Druck im Schraubstock in gewissen Richtungen leicht spaltbar sind und einwurzelige in zwei symmetrische Hälften getheilt werden können. Eine andere physikalische Eigenschaft ist die streckenweise auftretende vermehrte Transparenz die sogenannte hornige Beschaffenheit.

Dieselbe ist bekanntlich am häufigsten an den Wurzelspitzen zu sehen, jedoch in alten, stark abgeriebenen Zähnen bis in deren Hals-, ja streckenweise bis in den Kronentheil zu verfolgen. Sie macht sich auch durch eine gelbliche Färbung bemerkbar, welche, wie an Durchschnittsflächen zu ersehen ist, von kreideweissen Streifenzügen der mit Luft erfüllten Zahnbeinkanälchen unterbrochen ist und gegen die Schmelzlage hin nicht selten sich trichterförmig ausbreitet. An der peripheren Zone solchen diaphanen Zahnbeines, wo die vielfachen zarten Verästelungen der Zahnbeinkanälchen vor sich gehen, macht sich ein matter Anflug von Grau geltend.

Es ist an feinen Durchschnitten leicht nachzuweisen, dass die vermehrte Transparenz des Zahnbeines von dem Mangel des Luftgehaltes in den Zahnbeinkanälchen bedingt wird, und die gewöhnlich nach dem Verlaufe der Kanälchen sich scharf abgrenzenden, minder transparenten bei auffallendem Licht weissen Partien diese Eigenschaften dem Luftgehalte der Kanälchen verdanken.

Die erste Frage ist nun: sind die Zahnbeinkanälchen oder genauer ausgedrückt die Dentinzellenfortsätze in dem diaphanen Theile des Zahn-

beines überhaupt noch vorhanden? Es wurden zu diesem Behufe feine Querschnitte von diaphanen Wurzelspitzen angefertigt und die benannten Fortsätze mittelst erwärmter verdünnter Salzsäure dargestellt. Es konnte bei diesen Versuchen kein irgendwie auffälliger Unterschied zwischen jenen von diaphanen und minder diaphanen Stellen des Zahnbeines ermittelt werden.

Zur Beantwortung der Frage, ob die Dentinzellenfortsätze von solchen hornartigen Wurzeln noch imbibitionsfähig seien, wurden feine Querschnitte der letzteren im trocknen Zustande gelinde erwärmt, in eine starke Lösung von carminsaurem Ammoniak gelegt und sodann mit verdünnter Essigsäure behandelt. Nach geschehener Eintrocknung oder Behandlung mit absol. Alkohol wurden die tingirten Schnitte in Canadabalsam gelegt. Der Farbestoff war bis in die feinsten Verästelungen der Dentinzellenfortsätze eingedrungen.

Nachdem somit das Vorhandensein und die Imbibitionsfähigkeit der Dentinzellenfortsätze des diaphanen senilen Zahnbeines ausser Zweifel steht, so kann man wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, dass diese senescirenden Fortsätze, ebenso wie andere alternde Gewebe ihr Quellungsvermögen mehr weniger eingebüsst haben, ihre centrale zäheflüssige Substanz verschwunden sei (vgl. S. 25), und sie überhaupt mit der sie einschliessenden Wand des Zahnröhrchens derartig verlöthet seien, dass der Eintritt der atmosphärischen Luft nicht mehr möglich ist.

Es wäre ferner daran zu denken, ob nicht ein veränderter Aggregationszustand in der Grundsubstanz des senilen Zahnbeines eingetreten sei, welcher an dem Diaphanwerden mit Schuld trägt. Stellen wir uns vor, dass der sogenannte Zahnknorpel mehr und mehr an seiner Succulenz einbüsst, so werden die anorganischen Theilchen, die Kalksalze, welche an den besagten Knorpel organisch gebunden sind, näher aneinander gerückt und in ihren Lagerungsverhältnissen geändert. Der ganze Zahn wird durch dieses Moment in seinen Dimensionen verlieren, und seine physikalischen Eigenschaften werden eine merkliche Veränderung erleiden. Die Resorption am senilen Zahnbein soll vereinigt mit jener am Cement weiter unten erörtert werden.

Cement. Die senile Verdickung des Cementes hat ihre Analogie in den sich fortbildenden Dentinzellen an der inneren Oberfläche des Zahnbeines. Sie ist bekanntlich eine sehr häufige Erscheinung, kommt an einwurzeligen Zähnen gegen die Wurzelspitze schnell anwachsend vor und verliert sich in einiger Entfernung von letzterer, während sie bei mehrwurzeligen nicht selten bis zur Verschmelzungsstelle der Wurzeln

gegen den Zahnhals hin reicht und somit einen gleichförmigen beträchtlichen Ueberzug bildet. Sie geht mit einer Resorption der Zahnzelle einher und hat insofern ihre Analogie im Knochen überhaupt, als auch hier einerseits eine Resorption, anderseits eine Fortbildung von Knochensubstanz stattfindet. So finden wir an der Oberfläche der platten Knochen des Schädels eine Erweiterung der Mündungen der HAVERS'schen Kanäle mit deutlichen Resorptionsalveolen und anderseits gegen die Knochennähte hin eine fortschreitende Synostose. Verknöcherungen der Synchondrosen neben Resorption an anderen Theilen des Knochens treten bekanntlich im höheren Alter ein.

Die Anlagerung von neuen Schichten im Cement erfolgt nicht stets concentrisch um die älteren, sondern erheben sich die neuen häufig unter einem mehr weniger spitzen, selbst rechten Winkel. Die symmetrische Entwicklung von Knochenkörperchen hält nicht allenthalben gleichen Schritt; es ist eben die streifige, oft getrübte Intercorpuscularsubstanz, welche streckenweise ein solches Uebergewicht erlangt, dass zerstreut liegende Knochenkörperchen in weite Abstände von einander geschoben erscheinen. An anderen Orten sind die Körperchen nahe aneinander gerückt, zuweilen wie verschmolzen, und es erwächst ein zackiger grösserer, mit Kalksalzen erfüllter Hohlraum. Von Interesse sind die nekrobiotischen Partien, welche in eine Strecke weit zu verfolgenden Lagen des verdickten Cementes als stark getrübte, schmutzig gelbe oder gelbbraune Verfärbungen auftreten. Allem Anscheine nach zerfällt die Intercorpuscularsubstanz in körnige, amorphe Kalksalze, zwischen welchen man die Knochenkörperchen hie und da noch zu erkennen vermag. Besonders instructiv ist das Cement von alten, grösseren Säugethieren.

Das dicke senile Cement ist gewöhnlich von Gefässkanälen durchzogen, welche mit den Gefässen der Wurzelhaut in Verbindung stehen und meist senkrecht auf die Tangirungsfläche des Cementes eintreten, sich dichotomiren und mit anderen Zweigen anastomosiren; sie dringen in ihrem Verlaufe bis an das Zahnbein vor, ja unter besonderen Umständen in dasselbe ein, sind verhältnissmässig weit und oft von amorphen Kalksalzen obliterirt (vgl. S. 32).

Resorption am senilen Zahnbein und Cement. Wenn man die Peripherie des Zahnbeines einer Reihe seniler Zähne ins Auge fasst, so ist für dieses schon im unbewaffnetem Zustande entsprechend der Globularschichte zwischen Zahnbein und Cement ein bei durchgehendem Licht dunkler, bei auffallendem weisser Streifen wahrnehmbar. Die Interglobularräume sind hochgradig mit amorphen Kalksalzen erfüllt.

haben an Umfang zugenommen, so dass unregelmässig zackige Hohlräume und spaltenförmige, mit Kalksalzen erfüllte Hohlgänge erwachsen. Die verkalkten Räume und Gänge sind nicht selten in die Substanz des Zahnbeines eingeschoben, und stehen ihre zackigen Ausläufer mit den Zahnbeinkanälchen in direkter Verbindung. Man beobachtet Zahnbeinkanälchen mit varikösen spindeligen Ausdehnungen in ihrem Verlaufe oder drei-, vier- oder mehrzackige dunkle Räume, welche zwischen die Zahnbeinkanälchen eingetragen sind bald in grösserer, bald geringerer Menge und nicht mit Knochenkörperchen identificirt werden dürfen. In seltenern Fällen ist das Zahnbein in einer grösseren Ausdehnung oder nahezu durchwegs von gleichmässig vertheilten, mit amorphen Kalksalzen erfüllten Hohlräumen durchsetzt, wodurch es ein gesprenkeltes Ansehen erlangt. Man kann sich diese Erscheinung dahin erklären, dass nach dem Verlaufe und den Bifurcationen der Zahnbeinkanälchen die besagten Hohlräume durch Resorption der Zahnbeinsubstanz entstehen und mit amorphen Kalksalzen erfüllt werden.

Es wurde oben erwähnt, dass Gefässkanäle zuweilen vom Cement in die periphere Substanz des Zahnbeines eintreten und eine Strecke weit zu verfolgen sind. Sie scheinen aber alsbald durch Ablagerung von Kalkdrusen unterzugehen und sind bisweilen von osteoider Substanz umgeben.

Zur Bildung von Resorptionsalveolen an der Peripherie des Zahnbeines kommt es nur, wenn das Cement an dem betreffenden Abschnitte vollständig resorbirt ist.

An dem Cement, welches in theilweiser Resorption begriffen ist, haben wir häufig Gelegenheit, dasselbe wie bei den in Resorption begriffenen Wurzeln der Milchzähne zu beobachten. Während die bekannten Resorptionsalveolen an der Peripherie des Cementes zum Vorschein kommen, sehen wir in der dem Zahnbeine zugekehrten Zone scharf begrenzte, lappenartige Bildungen von Knochensubstanz, welche nicht selten in das Zahnbein eine Strecke weit hineinwachsen (Atlas Fig. 113).

Die periphere Zone des Zahnbeines kann somit auf eine mehrfache Weise durch Resorption angegriffen werden, nämlich durch Zunahme der Anzahl und Grösse der Interglobularräume, durch fortgesetzte Alveolenbildung vom Cemente aus und durch vorgeschobene junge Knochensubstanz.

Schmelz. Derjenige von älteren Personen wird glasartig spröde und erhält leichter Sprünge bei angewendetem Druck. Die Bruchfläche erscheint sodann entweder glatt oder splitterig, auch muschelig. Der senile Schmelz zeichnet sich durch eine gelbliche, gelbbräunliche Färbung

mit zuweilen zerstreut liegenden schwarzbraunen Flecken aus. Die letzteren beschränken sich auf kleine Bezirke und gehen verschwommen in hellere Schichtungen über; sie sind durchaus nicht für beginnende Caries zu halten und können Jahre, wie dies sattsam bekannt ist, ohne weitere Verderbniss des Zahnes bestehen. Wenn selbst die dunkle Verfärbung streckenweise durch die ganze Dicke des Schmelzes sich ausdehnt, kann die Contiguität unversehrt erhalten bleiben; sie hat ihre Analogie in den während des Seniums oft in anderen Organen auftretenden Pigmentirungen. Es kommt aber auch im Schmelz zu einem feinkörnigen Zerfalle, der sich durch weisse Streifen oder Flecken schon für das unbewaffnete Auge zu erkennen gibt und mit einer Continuitätsstörung der Prismen vergesellschaftet, isomorph mit unvollkommener Bildung des Schmelzes ist.

Das Schmelzhäutchen seniler Zähne ist, soweit es sich noch erhalten hat, im Vergleich zu jenem jugendlicher normaler Zähne häufig dicker, oft dunkelgelb, graubraun oder tiefbraun bis braunschwarz pigmentirt oder feinkörnig getrübt, mit einer Menge fettig glänzender, mit Aether extrahirbarer Tropfen besetzt, welche auch frei zu Tage liegen. Zuweilen weist das Schmelzhäutchen tropfenähnliche, flach aufsitzende starre, colloidähnliche Auflagerungen vor, welche an Umschlagsstellen mit ihrer convexen Oberfläche vorstehen und sich durch einen matten Glanz und eine abgerundete Begrenzung kennzeichnen; sie sind ungleichförmig vertheilt, theils vereinzelt, theils in Gruppen anzutreffen (Atlas Fig. 82).

Abreibungsflächen an den Zahnkronen. Sie treten an den Kau- und Berührungsflächen der Krone auf. Diejenigen an der Kaufläche werden durch die Trituration der Nahrungsmittel herbeigeführt. Es muss daher die Art der letzteren, ihre Zubereitungsweise, ihre Gleichförmigkeit oder Verschiedenartigkeit einen wesentlichen Einfluss haben. Beim Menschen ist dieser wohl schwerer zu constatiren, hingegen bei solchen Thieren, denen der Mensch mehr Sorgfalt und Aufmerksamkeit zuwendet, z. B. bei Gestütspferden, eine anerkannte Sache. Je trockener und resistenter die Futterstoffe sind, um so länger und intensiver wird die Kauarbeit, und die entsprechende Abnützung der Zähne um so schneller erfolgen.

John K. Mummery (Transactions of the Odontological society of Great Britain, Neue Folge Vol. II) hat auf Grundlage sehr ausgedehnter Untersuchungen festgestellt, dass in Bezug auf die verschiedene Art und Weise des Abgeschliffenwerdens der Zähne ein merkwürdiger Unterschied bestehe. Diejenigen Völkerschaften wie die Aegypter, Indianer der Nordwestküste

Amerika's, welche in Folge einer sorglosen Präparation ihrer Nahrungsmittel Sand unter dieselben bringen, schleifen gewöhnlich alle ihre Zähne gleich weg. Wenn die Nahrung aus harten Samen, Wurzeln oder zähem Fleisch besteht, so trifft der höchste Grad der Abnützung die Oberfläche der ersten Mahlzähne gegen die Zungenseite im Oberkiefer, gegen die Buccalseite im Unterkiefer. Bei denen, welche von starker stickstoffreicher Kost leben, werde die Pulpe allmählich calcificirt durch sekundäres Dentin, und der Zahn werde oft bis an den Hals abgeschliffen, ohne dass Alveolarabscess entsteht; wenn dagegen eine mangelhafte Ernährung vorhanden ist, bemerke man beständig Entzündungen, Abscesse und ausgebreitete Absorption der Alveolen.

Im Allgemeinen erscheinen die Abreibungsflächen der Zähne an den Hügeln und Kanten der Kauseite dort, wo die Berührungspunkte der unteren mit den oberen Zähnen in bestimmten Richtungen während des Kauactes aneinander gleiten. Vorspringende Kronen werden eher, mit ihrer Axe nahezu senkrecht stehende in mehr horizontaler, schief stehende in schräger Richtung abgeschliffen, einer gegenüber stehenden Krone ermangelnde gar nicht abgerieben. Da die Kronen und speciell die Schneiden und Hügel derselben vom Ober- und Unterkiefer etwas gegen einander geneigt sind, und der Kauact innerhalb gewisser Curven sich bewegt, so beobachtet man auch eine Schieflage der Abreibungsfacetten, und zwar sind die Facetten der unteren Zähne facialwärts, jene der oberen lingualwärts gelegen. Der Grad der Neigung der Facetten zum Horizont hängt von dem Neigungswinkel der gegenüber stehenden Kronenaxen ab.

Ist der Schmelz in seiner ganzen Dicke an der entsprechenden Stelle abgerieben, so geschieht dasselbe mit der Zahnbeinkuppe, und es zeigt sodann die Abreibungsfläche eine Zahnbeininsel, umrahmt von Email. Ist die Krone beinahe gänzlich bis auf den Hals des Zahnes abgenützt, so liegt das Zahnbein mit spiegelglatt geschliffener, nicht selten ausgehöhlter Fläche in einer weiteren Ausdehnung bloss, ist gelblich oder gelbbräunlich gefärbt und bildet zuletzt nur mehr eine dünne schützende Decke für die Zahnpulpe. Das Email ist bloss noch an den erübrigten Seitentheilen der Krone vorhanden. Bei weiterer Abreibung der dünnen Zahnbeindecke wird die atrophische, meist durch Dentinneubildung resistent gewordene oder theilweise verkalkte Zahnpulpe blossgelegt, und erscheint an der Kaufläche als centraler begrenzter, vom Zahnbein umhülster Körper. Ist ein Schwund der Alveolen schon eingetreten, so wird der Zahnhals vollständig abgenützt, und werden selbst die betreffenden vorstehenden Wurzeltheile abgeschliffen.

Je mehr die Abreibung vorwärts schreitet, um so mehr verschwindet

die schlangenförmige Curve, welche die Kronenränder in ihrer Totalität beschreiben, und die Zahnbogen des Ober- und Unterkiefers kommen schliesslich im abgeriebenen Zustande in einer breiten Berührungsfläche in Contact. Die untere Hälfte des Gesichtes wird hiedurch verkürzt.

Es lässt sich aus der Intensität der Abreibung ein Wahrscheinlichkeitsschluss auf das Alter des Individuums ziehen. Bei vielfacher Uebung ist man auch im Stande in der Bestimmung des Alters aus diesen und accessorischen Momenten, wie z. B. Verhalten der Farbe der Zähne, der Alveolarränder u. s. w. kaum um mehr als 5 Jahre zu schwanken. Bei solchen Bestimmungen muss aber auch auf individuelle Verschiedenheiten Rücksicht genommen werden. Die Zeitdauer eines bestimmten Grades von Abreibung hängt von der wechselnden Härte oder Dichtigkeit der Zähne ab. Man kann dies am besten an den Milchzähnen constatiren, welche vermöge ihrer erörterten geringeren Dichte Abreibungsflächen in verhältnissmässig kürzerer Zeit zeigen. Man findet auch oft die Gebisse jugendlicher Individuen verhältnissmässig stark und solche älterer Personen wenig abgerieben.

Thiere, welche eine gleichmässige Nahrung erhalten, reiben ihre Zähne auf eine mehr constante Weise ab. Die beiden GÜHTHER, Vater und Sohn in Hannover (Beurtheilungslehre des Pferdes) haben eingehend der Sache ihre Aufmerksamkeit zugewendet und gefunden, dass die Abnützung an den Kronen der sechs bleibenden Schneidezähne an dem Vorder- und Hinterkiefer in einer ziemlich constanten Grösse, nämlich einer Linie in einem Jahre geschehe. Die Formen der Abreibungsflächen der Schneidezähne wechseln nach dem Querschnitt derselben, sind rundlich, dreieckig, oblong u. s. w., und man ist daher im Stande weit über die Periode des Zahnwechsels bis in das 30. Lebensjahr das Alter des Pferdes mit ziemlicher Bestimmtheit anzugeben. Im vorgerückten Alter geht bei regelmässiger Abnützung der Pferdeschneidezähne der Bogen, den die Reihe bildet, mehr und mehr verloren, und nähert sich die Stellung der Zähne allmählich der geraden Linie.

Die Abreibungsflächen machen sich bei vollständig normalem menschlichen Gebiss zuerst an den Schneidezähnen, deren vorstehende stumpfe Spitzen an dem Kaurande verschwinden, und sodann an den ersten und zweiten Mahlzähnen des Unterkiefers bemerkbar und zwar an der Aussenseite dieser Kronen, später bei den gleichnamigen Zähnen des Oberkiefers an ihrem inneren Kronenrande. Der Grund dieser bekannten Erscheinung ist in der Stellung der Zähne gelegen, indem bei den Kaubewegungen der faciale Kronenrand der Unterkiefermahlzähne vorwaltend an dem

lingualen Rande der Oberkiefermahlzähne hin und her gerieben wird. Es entstehen auf diese Weise an den hervorstehenden Spitzen der besagten Kronenränder gegen einander geneigte Facetten, welche anfangs kaum ein Quadratmillim. gross, bei vorschreitender Abreibung an Ausdehnung gewinnen und ihre vorspringenden Kanten mehr und mehr verlieren. Im Verlaufe bildet sich eine grössere geneigte Abreibungsfläche an der ganzen, respective äusseren oder inneren Kronenseite. Häufig erscheint der scharfe Rand der Mahlzähne abgerundet, mit kaum angedeuteter Facettirung. Die Weisheitszähne werden wegen ihres späten und häufig unvollständigen Einrückens in die Kaulinie verhältnissmässig später und geringer abgerieben.

Die Backenzähne des Unterkiefers werden an ihrem facialen Kronenhügel schräg nach auswärts abgerieben; die viel tiefer liegenden kleinen lingualen Kronenhügel werden erst angegriffen, wenn die erstgenannten Hügel nahezu vollständig abgeschliffen sind, und schon das Zahnbein selbst in Gestalt eines gelben Streifens blossliegt. Bei den Backenzähnen des Oberkiefers kommen an beiden Kronenhügeln gegen einander geneigte Facetten zum Vorschein. Die Facette an dem facialen Kronenhügel erscheint früher und ist grösser, als jene an dem lingualen.

Die unteren Eckzähne zeigen an ihrer facialen Seite zwei schräge Abreibungsflächen, von denen die eine vorwärts, die andere rückwärts geneigt ist. Bei fortgesetzter Abreibung verschwinden die beiden kleinen Facetten, und es kommt eine grössere facialwärts geneigte Facette zu Stande, an welcher das Zahnbein im abgeschliffenen Zustande als central gelegener querer Streifen erscheint. An den oberen Eckzähnen begegnen wir gleichfalls zwei unter einem Winkel zusammenstossenden geneigten Facetten, welche sich jedoch an der lingualen Seite der Kronenspitze befinden. Bei höheren Graden der Abreibung erhalten wir eine grössere lingualwärts geneigte Facette.

Die Facetten der unteren Schneidezähne erscheinen facialwärts vom Kronenrande in schräger Richtung, während jene der oberen lingualwärts liegen. Im vorgerückten Stadium der Abreibung macht sich das Zahnbein als quer ziehender gelber Streifen bemerkbar; in der Mitte des letzteren liegt oft eine dunklere resistente Partie, welche schon HUNTER und PROCHASKA als ein entstandenes, zum Verschluss der Pulpahöhle dienendes hartes Neugebilde bezeichneten (vgl. rückw. Dentinneubildungen).

Da die Abreibung von der Stellung der beiden, im Ober- und Unterkiefer gegenüber stehenden Zähne abhängt, die Anomalien der Stellung häufig und unendlich variable sind, so ergibt sich von selbst, dass die

Abreibungsflächen zahllose Varianten zeigen. Bei stark vorstehendem Oberkiefer oder Unterkiefer werden die Abreibungsflächen eine schräge, der Senkrechten sich annähernde Lage erhalten. Bei einem geraden Gebisse, wobei die Axen der Zahnkronen oben und unten eine nahezu senkrechte Lage haben, müssen die Facetten horizontal gelegen sein.

Bei Asymmetrie der Kiefer, wo somit die Kaulinie des Oberkiefers nicht mit jener des Unterkiefers congruirt, wird der Kauact auf eine Seite verlegt, und die Zähne daselbst werden stark und in sehr schräger Richtung abgeschliffen. Das Gebiss erscheint sodann ganz schief und hat eine Schieflage des Mundes zur Folge.

Fehlen einzelne Reihen von Zähnen, z. B. die sämmtlichen Mahlzähne des Oberkiefers rechterseits, so wird der Kauact rückwärts bloss auf der linken Seite geübt, und es werden Mahlzähne dieser Seite um so eher schräg abgenützt. Fehlen die Mahlzähne des Oberkiefers beiderseits, so wird der Kauact nach vorne versetzt. Es erhalten die Vorderzähne grosse, mehr weniger schiefe oder horizontal gestellte Abreibungsflächen.

Tritt ein Mangel des einen oder anderen Zahnes in den Kiefern ein, so wird der seines Gegenbeissers beraubte Zahn ausser Function gesetzt und keine weitere Abreibung mehr erfahren. Der von einer Seite der nachbarlichen Stütze entbehrende Zahn wird, wie später bei der Vernarbung der Zahnzellen erörtert werden soll, eine Neigung gegen seinen neuen Nachbarn erleiden, es wird somit die Congruenz der Zahnkrone von dem dislocirten Zahn mit dem nicht dislocirten Gegenbeisser einen Abbruch erfahren. Nimmt z. B. ein zweiter Unterkiefermahlzahn nach Abgang des ersten eine Neigung nach vorne an, so wird die Abreibungsfläche des zweiten unteren Mahlzahnes schief nach rückwärts, jene des zweiten oberen schief nach vorne gerückt. Man kann also aus der Lage und Grösse der Facette eines Zahnes auf die Stellung des Gegenbeissers schliessen.

Die Zahnkronen reiben sich aber auch an jenen Stellen ab, wo sie mit nachbarlichen Kronen in Berührung kommen, wie dies jedem Zahnarzte sattsam bekannt ist. Diese Reibungsflächen der Zahnkronen wurden von A. Zsigmondy in der Vierteljahrschr. f. Zahnh. 1865 näher besprochen und als interstitiäre bezeichnet. Die Entstehung dieser Flächen ist durch eine bis auf einen gewissen Grad gestattete Locomotion der Zähne während des Kauactes bedingt, sie können daher nur dort erscheinen, wo nachbarliche Zähne in Contact kommen. Die Weisheitszähne entbehren selbstverständlich der interstitiären Reibungsfläche

an ihrer hinteren Kronenfläche. Der Contact ist in den Zähnen ein verschiedener, wir erhalten desshalb variable Formen von Reibungsflächen, ja dieselben müssen sich verändern, wenn die Stellung des Zahnes zum Nachbarn eine andere wird. Zsigmondy hat diesbezüglich folgende Specialbeobachtungen gemacht: »Die Reibungsflächen zwischen den Schneidezähnen unter einander und zwischen den Schneide- und Eckzähnen (entsprechend den schmalen Seitenkanten der ersteren) sind schmal, in die Länge gestellt und mehr weniger oval; sie werden da, wo die abgerundete hintere Fläche des Eckzahnes mit dem ersten Backenzahne in Berührung tritt, rundlich; zwischen dem ersten und zweiten Backenzahn etwas grösser, in die Breite gestellt und mehr weniger oval oder polygonal, endlich zwischen dem zweiten Backenzahne und ersten Mahlzahne, sowie zwischen den Mahlzähnen untereinander (deren breiten Berührungsflächen entsprechend), um Vieles grösser und breiter, übrigens wie die vorigen in die Quere gestellt, oval oder polygonal.«

Keilförmiger Defect an der Facialseite von Zahnhälsen. Man beobachtet zuweilen, wiewohl selten, eine befremdende Usur an der Gesichtsseite der Hälse insbesondere von Schneide- und Mahlzähnen. Dieser Defect ist so scharf begrenzt, als ob er mit einer Feile künstlich gemacht worden wäre (Atlas Fig. 99). Man unterscheidet in solchen Fällen eine horizontale und eine unter einem Winkel von 45° abgehende Fläche. Die Tiefe des keilförmigen Defectes beträgt 1—2 Millim., und sind die Kanten sehr scharf, die Flächen wie polirt. Die betreffenden Personen wissen über die veranlassende Ursache nichts anzugeben, auch haben die Zahnärzte hierüber, wie es scheint, keine weitere Untersuchung gepflogen. Ich habe bei Fox (l. c. S. 49) eine Stelle gefunden, wo er über den Abgang des Schmelzes, nicht durch Caries hervorgebracht, spricht. Diese Krankheit, heisst es, befällt die labiale Fläche der Schneidezähne insbesondere; dieselben bieten ein wie angenagtes Ansehen dar. Wenn das Email zerstört ist, wird ein Theil des Zahnbeines abgängig, und der Rest erlangt eine bräunliche Färbung, ist hochgradig geglättet und kann für eine Anzahl von Jahren so bestehen. In anderen Fällen beobachtete er Zähne mit einem Ansehen, als ob eine kleine runde Feile an der Labialfläche applicirt worden wäre, ganz nahe dem Zahnfleische. In diesen Fällen participiren auch die Mahlzähne. Er meint, es könne möglicher Weise der Speichel einigen Einfluss haben; auch die Reibung der Lippen mag zum Abgange des Schmelzes beitragen.

Der Ansicht, dass man es hier mit einer geheilten Caries des Zahnfleisches zu thuen habe, ist wohl nicht Raum zu geben, da der Defect ein

zu scharf begrenzter, und man nicht im Stande ist, Spuren von vorausgegangener Caries zu entdecken. Der Umstand, dass man solche Defecte, so weit unsere bisherigen Erfahrungen reichen, nie an der Mundseite der Zahnhälse findet, weist darauf hin, die Ursache an der Facialseite zu suchen. Man begegnet zuweilen einer wulstartigen Falte an der Backen- und Lippenschleimhaut entlang der Zahnreihe In manchen Fällen bemerkt man an der facialen Seite des Zahnfleisches des Unterkiefers eine sehnige Ausbreitung, welche allmählich schmäler wird und sich mit einer bindegewebigen Leiste an dem Halse eines Backen- oder Mahlzahnes anheftet. Es wäre daher in vorkommenden Fällen in Erwägung zu ziehen, ob der Defect am Zahnhalse mit der Falte oder Leiste in Zusammenhang zu bringen sei (vgl. die Beobacht. S. 132).

Zahnfleisch. Die klinischen Erscheinungen der senilen Atrophie des Zahnfleisches reduciren sich hauptsächlich auf eine Abnahme der Röthung und gleichmässigen Turgescenz. Die Farbe ändert sich in eine grauröthliche, graugelbliche, mitunter bei vorwaltender Venosität blauröthliche um, wobei im letzteren Falle hie und da circumscripte Schwellungen sich erheben. Das Zahnfleisch nimmt kleinere Dimensionen an, indem es von seinen Rändern aus an den Zahnhälsen verschrumpft. Nicht selten kommt es hiebei zu oberflächlichen Erosionen, welche mit einem dünnen, missfärbigen Beleg besetzt sind. Die senile Atrophie tritt an dem Zahnfleischrande der Schneidezähne des Unterkiefers meist zuerst auf, seltener an den oberen Schneidezähnen, auch häufiger an den unteren Mahl- und Backenzähnen, als an den oberen.

Der senilen Atrophie liegt eine Verkümmerung des Papillarkörpers, der Lederhaut und des submucösen Bindegewebes mit entsprechendem Schwunde der mit letzterem in Verbindung stehenden Beinheit der Alveolarfortsätze zu Grunde. Das geschichtete Epithel wird trockener, spröder, schilfert sich ab, und es bildet sich ein aus zerfallenden, verfettenden Zellen bestehender Beleg des Zahnfleisches. Die Verbindung zwischen letzterem und Zahnhals wird gelockert. Die Papillen des Zahnfleisches platten sich ab, ihr Parenchym erscheint getrübt durch Ablagerung einer molekulären, fettkörnigen Masse, die Capillargefässe veröden. Die Nervenstämmchen des submucösen Bindegewebes nehmen eine feinkörnige Trübung an, und sind ihre feineren Verzweigungen wegen Trübung des Inhaltes der Röhren und des sie einhüllenden Bindegewebes gar nicht mehr zu erkennen. Die Bindegewebszellen und deren Kerne zeigen streckenweise eine verschrumpfte Gestalt. Das Bindegewebe ist sclerosirt.

Verschiedene Momente können eine Atrophie vor der Zeit herbei-

führen. Hiezu gehören schiefe Abreibungen an betreffenden Zahnkronen, vernachlässigte Reinlichkeit, Anhäufung von Zahnstein an dem Zahnhalse und angrenzenden Kronentheil.

Atonie des Zahnfleisches. Da die ersten Zeichen jener Blutkrankheit, welche man Scorbut nennt, im Zahnfleisch auftreten und in einer dunkelrothen Färbung, Auflockerung und Blutergiessung bestehen, so hat man gemeiniglich den Namen scorbutisches Zahnfleisch auf alle jene Krankheiten des Zahnfleisches übertragen, bei denen das eine oder andere der angeführten Symptome zu beobachten ist, obgleich sie mit dem Scorbut auch nicht mehr, als höchstens ein paar Symptome gemein haben. Man bezeichnet damit den Zustand der Auflockerung und Erschlaffung des Gewebes, einen atonischen Zustand und wohl auch jene Veränderungen, welche der Zahnstein hervorbringt.

Das erschlaffte Zahnfleisch zeigt eine dunkelrothe Farbe, sein Gewebe ist schwammig aufgedunsen und unelastisch; seine Ränder, welche die Zahnhälse straff umschliessen sollen, sind wulstig und uneben, stehen vom Zahnhalse ab, oder bedecken oft die halbe Höhe der Krone. Jene Spitzen, die sich dort befinden, wo die Zahnfleischbogen zweier benachbarter Zähne aneinander stossen, sind in unförmliche Klumpen umgewandelt. Bei jeder, selbst gelinderen Berührung ergiesst sich dunkelrothes Blut. Dieser Zustand ist bald über das ganze Zahnfleisch ausgebreitet, bald nur auf einen Theil desselben beschränkt. Da sich die Zähne unter diesen Verhältnissen nicht so rein halten lassen, wie im gesunden Zustande, so setzt sich unter dem aufgelockerten und angeschwollenen Zahnfleische Zahnstein an, der aber hier nicht die Ursache, sondern die Folge der Krankheit ist. Die passiven Hyperämien, durch die Atonie der organischen Muskelfaserschichten der Gefässe herbeigeführt, verursachen Blutungen, welche, wiewohl selten, so heftig werden können, dass sie schwer zu bewältigen sind.

Wurzelhaut und Zahnzelle. Die Wurzelhaut wird im Senium dicker, dichter, trockener, zäher, trüber, adhärirt mehr an der äusseren Oberfläche der Wurzel und der inneren der Zahnzelle, bewerkstelligt durch straffes, in die besagten Oberflächen sich einnistendes Bindegewebe; sie erhält hiedurch ein filziges Ansehen, mitunter einen sehnenartigen Glanz. Ihre histologischen Veränderungen sind analog denjenigen des atrophischen Zahnfleisches.

Es treten in der senescirenden Wurzelhaut nicht selten Verkalkungen auf; es sind eben bald kleinere, körnige, bald grössere, drusenförmige Körper mit starkem Lichtbrechungsvermögen, welche bald ohne

erkennbare Structur sind, bald eine strahlige oder concentrische Schichtung besitzen, das Licht doppelt brechen und nach Einwirkung von verdünnter Salzsäure unter Aufsteigen von Gasblasen mit Rücklassung einer organischen Grundlage sich auflösen (Atlas Fig. 121).

Eine berücksichtigungswerthe Thatsache ist es, dass trotz des nicht seltenen Vorkommens von Verkalkungen eine Verknöcherung der Wurzelhaut wenigstens beim Menschen nicht constatirt wurde.

Der Effect ihrer Atrophie gibt sich theils im Zahncement, theils in der Zahnzelle zu erkennen. Das gewöhnlich mit dem fortschreitenden Alter dicker gewordene Cement erleidet die oben erörterten Resorptionen und die Zahnzelle wird gleichfalls von letzteren ergriffen. In demselben Masse, als neue Knochenschichten an das Cement abgelagert werden, macht die Resorption der Zahnzelle ihre Fortschritte, und wird auffälliger an deren blindem Ende hervortreten, da ja die Lagerungsschichten des Cementes zunächst der Wurzelspitze am zahlreichsten sind. Der Schwund der Zahnzelle ist an ihrem freien Rande, deren nächsten Umgebung insbesondere an der Facialseite noch auffälliger und macht sich durch eine grössere Porosität bemerkbar. Die Lücken, für den Durchtritt von Gefässen und Nerven in der Alveoluswand bestimmt, sind weiter geworden, und die Knochensubstanz an den die Lücken umschliessenden Rändern erscheint zugeschärft. Man kann daselbst an geeigneten dünnen Schnitten die schon öfters erwähnten Resorptionsalveolen auffinden und trifft dichte Bindesubstanzen an, welche mit Verödung der Gefässe und Nerven vergesellschaftet sind. Wenn nachbarliche Gefässlücken durch Resorption von ihren Rändern aus weiter werden, so erwächst eine grössere Lücke mit ausgebuchteten Rändern.

In dem Masse, als die Knochenresorption der Zahnzelle rings um den Limbus alveolaris vorwärts schreitet, werden die Zellenwände, insbesondere die faciale, kürzer und bei dem gleichzeitigen Schwunde des Zahnfleisches der Hals und der angrenzende Wurzeltheil zuweilen bis gegen die Wurzelspitze des Zahnes hin blossgelegt. Die Zähne werden durch diesen Defect der Zellen in ihrem Verbande mit letzteren gelockert und zwar um so mehr, wenn noch Resorptionen an ihrem Cement hinzutreten.

Der Schwund der Zahnzellen tritt im Allgemeinen an jenen Zähnen zuerst auf, wo die Atrophie des Zahnfleisches sich bemerkbar macht.

Kieferperiost und Kieferknochen. Ersteres unterliegt im atrophischen Zustande solchen morphologischen Veränderungen wie die Wurzelhaut.

Der senile Knochenschwund ist in vielen Fällen mit einer

hochgradigen Verfettung der in den Markräumen und Kanälen befindlichen Weichtheile vergesellschaftet, wobei ein gelbliches Fett die Knochensubstanz durchtränkt und letztere auch dem Gefühle nach fettig erscheint. Die hochgradig verfettende Markmasse verdeckt bei ihrem mehr weniger schmierigen Ansehen die Knochenbälkchen, welche dünner geworden sind. Die Markräume werden weiter, die Rindensubstanz wird schliesslich auf eine dünne Platte reducirt. Ist der senile Schwund von keiner Verfettung begleitet, so heben sich die angegebenen Erscheinungen um so deutlicher hervor.

Der Oberkiefer mit seiner dünneren Rindensubstanz zeigt die senile Rarefaction der Knochensubstanz in einer noch mehr hervorstechenden Weise, als der Unterkiefer mit seiner dickeren Rinde und seinem überhaupt dichteren Gefüge. Die Processus palatini der Oberkiefer, die Facialwand der Highmorshöhle, ebenso die Gaumenbeine mit ihrem wagerechten Theile erreichen eine solche Dünne, wie die Lamina papyracea des Siebbeines. Es machen sich an den Oberflächen der genannten Knochen die sich ramificirenden HAVERS'schen Kanäle als bei auffallendem Licht helle, bei durchgehendem dunkle, sehr zarte Gefässverästelungen bemerkbar. Untersucht man sehr dünne, durchscheinende, mit der Scheere leicht abzuschneidende Stücke, so stösst man auf Stellen, welche gar keine oder nur wenige Knochenkörperchen und hauptsächlich Resorptionsalveolen gewahr werden lassen. Es ist somit hier eine periphere Resorption zu jener centralen in den Markzellen des Knochen getreten. Dieser höhere Grad von seniler Knochenbrüchigkeit nähert sich jenem Zustande, den LOBSTEIN (Pathol. Anatomie, übers. von NEUROHR Bd. II. S. 179) als Osteopsathyrose (Fragilitas vitrea), ROKITANSKY (Lehrbuch der pathol. Anatomie Bd. II, S. 103) als excentrische Atrophie bezeichnet haben.

Die leichtere Brüchigkeit der senilen Kiefer ist für den praktischen Zahnarzt zu berücksichtigen, wenn es sich um die Extraction von noch fest sitzenden Zähnen wegen Caries oder Anlegung eines Gebisses handelt, indem bei der, wenngleich mit aller Vorsicht vorgenommenen Extraction, namentlich der hinteren Mahlzähne des Oberkiefers, leicht ein Bruch der betreffenden Kieferregion geschieht, der um so misslicher ist, da die Heilung nur langsam erfolgt.

Die Vorgänge an den Alveolen nach dem spontanen Ausfallen der Zähne oder nach deren Extraction bleiben wesentlich dieselben, und will ich ihre Beschreibung hier einschieben, weil ohne die genaue Kenntniss des Vernarbungsprocesses die Veränderungen am atrophischen Kiefer nicht aufgefasst werden können, und der Process selbst mit der

Atrophie der Zahnzelle einhergeht. HEIDER und WEDL haben diesbezüglich eine Reihe von Untersuchungen (in der Vierteljahresschr. f. Zahnheilk. 1865) veröffentlicht.

Wenn ein Zahn gezogen wird, werden die Gefässe und Nerven sammt dem sie begleitenden Bindegewebe der Wurzelhaut und die zu der Zahnpulpe hin und von ihr abziehenden Blutgefässe sammt den betreffenden Nerven abgerissen, und es füllt sich die des Zahnes beraubte Zelle mit stockendem Blute, welches den natürlichen Pfropf zur Stillung der weiteren Blutung abgibt. Sind Zahnzelle und Zahnfleisch nicht mehr verletzt, als die Loslösung des Zahnes bedingt, so behält letzteres seine normale Farbe, und man findet schon nach einigen Tagen die freien Ränder desselben einander genähert; zwischen ihnen sieht man häufig entfärbten Blutfaserstoff als weissgraue Substanz, deren Vorhandensein mitunter den Patienten auffällt, so dass sie nicht selten zum Zahnarzt zurückkehren, weil sie darin eine Eiterung der Wunde erblicken. Der Vernarbungsprocess geht in jenen Fällen, wo weder eine Einreissung oder Quetschung des Zahnfleisches, noch auch ein Bruch der Zahnzelle stattfand, immer ohne Eiterung einher, auch ist der ganze Vorgang vollkommen schmerzlos, so dass die Patienten schon nach einigen Wochen auf der Seite, wo der Zahn gezogen wurde, kauen können. Nur in jenen Fällen, wo Zähne während bestehender Wurzelhautentzündung gezogen werden, bleibt noch einige Tage ein Schmerzgefühl in der Zahnzelle, und in nur höchst seltenen Fällen tritt nach dem Zahnziehen ein akuter, sehr heftiger Schmerz ohne eigentliche Entzündungserscheinungen auf, der den Zahnärzten unter dem Namen des Zahnlückenschmerzes bekannt ist.

Die Wurzelhaut bleibt insbesondere an gezogenen Zähnen jugendlicher Individuen von dem Zahnhalse bis an die Wurzelspitze als knapp anschliessende Hülle hängen, so zwar, dass man die Gefässramifikationen bei natürlicher Blutinjektion deutlich verfolgen kann. In den meisten Fällen wird jedoch der betreffende Abschnitt der Wurzelhaut derartig zerrissen, dass ein Theil desselben an dem Alveolus, der andere an dem gezogenen Zahne haftet. Derjenige Abschnitt der Wurzelhaut hingegen, welcher mit der submucösen Schichte des Zahnfleisches in unmittelbarem Zusammenhange steht und durch eine dichtere Beschaffenheit mit zahlreichen Nerven und Gefässbündeln sich auszeichnet, wird aus seiner Verbindung mit dem Zahnhalse stets getrennt. Nachdem also die Wurzelhaut meist theilweise oder auch ganz bei der Extraction entfernt wird und oft genug durch vorausgegangene krankhafte Processe zerstört ist, ohne dass eine störende Veränderung in der Narbenbildung eintritt, kann man ihr

bei letzterer keinen Antheil vindiciren. Der Alveolus wird vollständig resorbirt, da keine Spur desselben in der ausgebildeten Knochennarbe mehr zu finden ist.

Untersucht man eine ganze Reihe macerirter Zahnzellennarben in den ersten Stadien mittelst Horizontal- und Längsschnitte, so kommt man zu der Ueberzeugung, dass vorerst Knochenbälkchen mit freien, spitzen oder kolbenförmigen Enden in den von der Wurzel früher innegehabten Hohlraum hineingewachsen und mit anderen Bälkchen in Verbindung getreten sind. Gleichgestaltige Bälkchen senken sich vom Limbus alveolaris in die Tiefe und vereinigen sich mit jenen, welche von der vormaligen Zahnzellenwand ausgingen, so dass ein lockeres zartes Balkenwerk von Knochensubstanz den Hohlraum ausfüllt, wobei noch eine grubenförmige Vertiefung gegen die Oberfläche hin erkennbar ist und erst bei fortschreitender Narbenbildung mehr und mehr verschwindet (Atlas Fig. 132); dessgleichen ist die zarte, poröse Knochenschicht der Zahnzelle und deren freier Rand mehr und mehr zurückgetreten. Den Ausgangspunkt der Ossifikation der Narbe bilden vascularisirte, bindegewebige Granulationen, welche von den Lücken des Alveolus auswachsen und ossificiren; sie scheinen auch die Resorption des letzteren einzuleiten.

Die durch die Lostrennung vom Zahnhalse gesetzte Verwundung des Zahnfleisches geht Hand in Hand mit der Granulation in der Zahnlücke. Bei der ersten Bildung des Hautvernarbungsprocesses beobachtet man sehr weiche, stark geröthete, leicht blutende Wärzchen von Bindegewebe (Fleischwärzchen), welche, von den Wundrändern ausgewachsen, alsbald die ganze Oberfläche der Zahnlücke bedecken. Die Wärzchen flachen sich ab, indem sie miteinander verschmelzen, und man gewahrt sodann eine gewulstete, oberflächlich glatte, mit Plattenepithel überkleidete, vollsaftige, vascularisirte Schleimhautnarbe.

Von dem ersten Stadium geht die letztere erst in das zweite, das der Consolidation, über. Die Wulstung, Röthung und Vollsaftigkeit nehmen ab, das erblasste Narbengewebe wird dichter, zeigt durch lange Zeit noch eine der Richtung des Limbus alveolaris folgende seichte Furche mit schwach gewulsteten, sich nahezu berührenden Rändern und erreicht schliesslich eine beinahe sehnenartige Consistenz. Senkrechte Schnitte einer solchen derben Zahnfleischnarbe lehren, dass der Papillarkörper gegen die Narbe hin nach und nach verschwindet (Atlas Fig. 117); an dieser ist nur mehr ein abgeflachtes Corium mit einigen sanften Erhebungen und Vertiefungen vorhanden, das mit einer dicken Lage geschichteten Epithels überzogen ist. Die Gefässe und Nervenzüge, welche im Zahn-

fleische eine regelmässige Lage beobachten, indem von horizontal verlaufenden Gefässen und Nerven senkrecht gegen die Papillen aufsteigende Zweige abgehen, nehmen in der Narbensubstanz eine mehr schiefe Lage und unregelmässige Vertheilung an. Die Blutgefässe veröden während der Sclerosirung der Hautnarbe mehr und mehr, und letztere wird in demselben Masse zusammengezogen. Es bildet sich schliesslich nicht selten ein scharfkantiger Wulst, der über die vernarbten Alveolen straff gespannt ist.

Mit der Consolidirung der Schleimhautnarbe schreitet jene der Knochennarbe vorwärts. Das Kieferperiost wird in demjenigen Abschnitte, der die äussere Oberfläche der Narbe überzieht, sehr derb und besteht aus sehnenartig straffen, mit der oberflächlichen Knochensubstanz innig zusammenhängenden Faserbündeln. Die Knochenbälkchen in der Zahnlücke erscheinen dichter aneinander gedrängt, insbesondere findet dies gegen die Kauseite und zwar ausgesprochener am Unter- als am Oberkiefer statt.

Ist nur der Defect eines Zahnes vorhanden, so rücken die die Zahnlücke begrenzenden Nachbarzähne so nahe gegen einander, dass die Narbe scheinbar verschwindet oder, besser ausgedrückt, zum Theile verdeckt wird, worauf schon HUNTER in ganz exakter Weise die Aufmerksamkeit gelenkt und die veränderte Stellung durch eine instructive Abbildung erläutert hat. Bei der anatomischen Untersuchung findet man nämlich, dass eine halbmondförmige Einsenkung am vernarbten Limbus alveolaris zurückbleibt, der nach beiden Seiten zu dem Limbus der noch erhaltenen Nachbarzähne ansteigt. Die besagte Einsenkung ist im Oberkiefer nach abwärts, im Unterkiefer nach aufwärts gerichtet, die tiefste Stelle derselben entspricht der Längenaxe der vormaligen Zahnzelle, und das Mass der Einsenkung beträgt ungefähr ein Viertheil der benannten Axe.

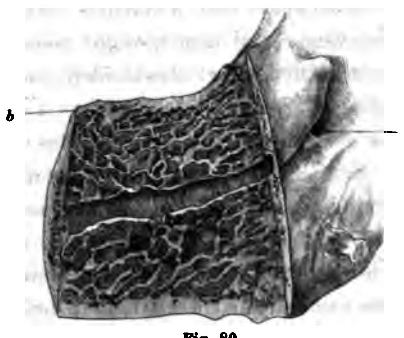


Fig. 80.

Erstreckt sich die vollendete Narbenbildung über zwei oder mehrere nachbarliche

Fig. 80. Medianer Schnitt durch das hintere Segment des Unterkiefers mit den vernarbten Zellen der Mahlzähne. Man sieht das Foram. max. int. (*a*) und den in seinem Verlaufe halbirten Unterkieferkanal, zu dessen beiden Seiten, nämlich nach auf- und abwärts, sich die schwammige Knochensubstanz ausbreitet. Die Vernarbung erfolgte auf eine vollständige Weise; die Alveolen verschwanden und gegen die Oberfläche hin hat sich eine compakte Knochensubstanz (*b*), entsprechend der resistenten scharfkantigen Knochennarbe gebildet. N. G.

Zahnzellen, so sind die zwischen denselben aufsteigenden Scheidewände einer theilweisen Resorption unterlegen, und es ist eine von der Gesichts- und Mundwand des Kiefers zugeschärfte scharfrandige Knochennarbe erwachsen, welche aus einer compakten Rindensubstanz besteht (Fig. 80). Zuweilen ist die Narbe mehr abgeflacht und hat mit ihren gegenseitig ineinandergreifenden Zacken nicht selten Aehnlichkeit mit einer Knochennaht. Oft finden sich an der Vernarbungsstelle kleine, unregelmässige, grubenförmige, mit sclerosirtem Bindegewebe erfüllte Vertiefungen oder eine seichte Rinne mit höckerig drusigen Wällen (Atlas Fig. 131).

Störungen in dem Vernarbungsprocesse ereignen sich in Folge von Erkrankungen des Zahnfleisches, der Zahnzelle oder des Kieferperiostes. Es ist hier vor allem der Abscesse zu gedenken, welche von der Wurzelhaut eines Zahnes ihren Ausgangspunkt nehmen, oft über den Processus alveolaris hin ausgreifende Zerstörungen des Knochens zur Folge haben und Zahnfleisch sammt Beinhaut in Mitleidenschaft ziehen. Es wird durch solche Umstände die Knochennarbe, insbesondere in der Gegend der Mahl- und Weisheitszähne des Oberkiefers, verzogen, über eine grössere Fläche ausgebreitet, mit unregelmässigen, flachwarzigen Erhöhungen und entsprechenden Vertiefungen angetroffen. Der Verknöcherungsprocess selbst leidet hie und da einen Abbruch, indem es bloss zu reichlicheren Ablagerungen von Kalksalzen ohne weitere Organisation kommt. Zuweilen bleibt die eine oder andere Wurzelspitze eingeschlossen zurück. Das submucöse Bindegewebe des Zahnfleisches degenerirt zu einem schwieligen, knorpelartigen, höckerig hervorgetriebenen Gewebe und ist innig mit dem filzig sehnigen Antheile des Kieferperiostes verschmolzen.

Der Vernarbungsprocess wird ferner durch recidivirende Zahnfleischabscesse unterbrochen oder durch schleichende Eiterung im Knochen gehemmt; der Eiter kommt zuweilen nicht zum Durchbruch, die Abscesshöhle, von schwieligem Bindegewebe abgeschlossen, verödet und man findet den abgestorbenen Eiter in eine schmierig käsige Masse verwandelt. Die früher bemerkte Gegend der Tuberositas des Oberkiefers ist gleichfalls der häufigere Sitz eines solchen Hemmnisses (Atlas Fig. 139).

Ein Bruch der Zelle, wenn er sich auf die Stelle des gezogenen Zahnes begrenzt, hat keinen störenden Einfluss auf den Heilungsprocess, wenn nicht etwa scharfe Kanten oder Spitzen das über denselben sich zusammenziehende Zahnfleisch reizen, oder lose Splitter in der Zahnzelle zurückblieben, wodurch zu Schmerzen und Eiterung Anlass gegeben wird, bis endlich der nekrotische Splitter abgestossen oder auf operativem Wege entfernt wird. Der Bruchstelle entsprechend wird die Narbe mehr ange-

zogen und das Niveau derselben tiefer herabgedrückt. Erstreckt sich jedoch der Bruch der Zahnzelle über einen benachbarten Zahn, so hat dieses den bleibenden Verlust des abgebrochenen Stückes und der demselben entsprechenden Zahnfleischpartie zur Folge, denn die Zahnzelle regenerirt sich nicht wieder und das Zahnfleisch zieht sich in Folge dessen zurück, was natürlich zum Lockerwerden des betreffenden Zahnes Anlass gibt.

Die Vernarbung nimmt im Allgemeinen bei Erwachsenen und noch festsitzenden Zähnen einen Zeitraum von 3 bis 6 Monaten in Anspruch und ist selbst dann noch nicht abgeschlossen, wenn auch die Zahnfleischnarbe schon vollkommen gebildet ist, denn die Bildung der Knochennarbe, mit Aufsaugung von Knochensubstanz der Umgebung verbunden, geht über die benannte Zeit in die Monate. Anders verhält sich dies bei lockeren Zähnen, bei welchen je nach dem Grade der Lockerheit der Grund der Zahnzelle schon mit neuer Knochensubstanz mehr weniger ausgefüllt, und die Ränder derselben resorbirt worden sind. Es kann da die Vernarbung in bedeutend kürzerer Zeit, mitunter in 4—6 Wochen, beendet sein. Wie lange Zeit noch nach der Herausnahme von Zähnen die Narben Veränderungen der Form unterliegen, wissen die praktischen Zahnärzte recht gut, indem die oft ein halbes Jahr nach Herausnahme der Zähne angefertigten Gebissplatten einige Monate später jenen Stellen nicht mehr genau anliegen, wo die Zähne gezogen wurden; auch zeigen die hierauf genommenen Abdrücke des Kiefers, verglichen mit den früheren, unwiderleglich die stattgehabten Veränderungen der Form.

Ein besonders wichtiger Gegenstand bei der Alveolarvernarbung ist die consecutive veränderte Stellung der nachbarlichen Zähne. Zu einem eingehenden Studium derselben ist es zweckmässig, an einer Reihe von macerirten Kiefern mit Zahndefekten die Gesichts- oder Mundwand wegzustemmen, um die Lagerung der betreffenden Wurzeln näher ins Auge fassen zu können.

Die Ablenkung von der normalen Stellung lässt sich im Allgemeinen dahin ausdrücken, dass die Kronen der die Knochennarbe begrenzenden Zähne sich gegen dieselbe hinneigen. Die Ablenkung muss dort am auffälligsten hervortreten, wo die Zähne den grössten Umfang haben, wie an den Mahlzähnen. Am instructivsten sind hiebei jene Fälle zur Beurtheilung der Differenz, wo die betreffenden Zahndefecte nur an einer Seite vorhanden sind. Neigt sich der Kronentheil eines der genannten Zähne in Folge des Mangels seines vorderen Nachbars nach vorwärts, so senkt sich die vordere Kronenhälfte und hebt sich die hintere nach

Massgabe der Neigung. Dem entsprechend muss der Wurzeltheil nach rückwärts verschoben und etwas gehoben werden (Fig. 81). Bei dieser Veränderung des Winkels der Zahnaxe zum Horizont erfolgt auch nam entlich an den hinteren Zähnen eine wenige Grade betragende Neigung medianwärts, ja es kann die Lingualwand der Krone eines Weisheits- oder Mahlzahnes selbst eine geringe Wendung median- und rückwärts erhalten. Er-

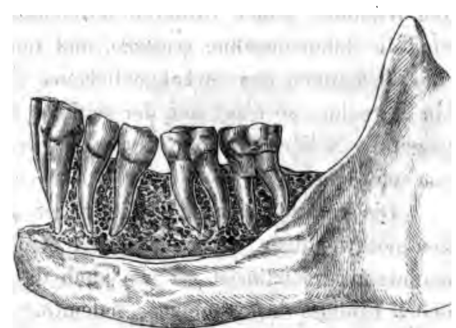


Fig. 81.

streckt sich die Alveolarnarbe über 3 — 4 Zähne, z. B. über die beiden Backenzähne, den ersten Mahlzahn oder über alle Mahlzähne, so sinkt der gegen den Winkel des Unterkiefers noch erhaltene Antheil des Processus alveolaris mit den allenfalls noch vorhandenen Zähnen ein, und es werden letztere tiefer zu stehen kommen, als an der anderen Seite, wo kein solcher Zahndefect besteht.

Die Neigungen der Weisheits- und Mahlzähne des Oberkiefers bei analogen Zahndefecten springen im Allgemeinen weniger in die Augen und verhalten sich in gewisser Beziehung umgekehrt, wie jene des Unterkiefers. Die vordere Hälfte der Zahnkrone wird etwas gehoben, die hintere demgemäss gesenkt, wodurch die hintere Halspartie des dislocirten Zahnes mehr aus der Zahnzelle hervortritt. Axendrehungen kommen hier um so schwieriger zu Stande, als die betreffenden Zähne des Oberkiefers mit drei divergirenden Wurzeln eingesenkt sind. Die Vorwärtsneigung des zweiten oberen Mahlzahnes nach Abgang des ersten kann in besonderen Fällen den Durchbruch des Weisheitszahnes hindern (s. Retentionen S. 95).

Die Dislocationen der Backenzähne sind meistens nicht so auffällig, weil letzteren die Eckzähne als Stütze dienen, welche bekanntlich sowohl im Senium zuletzt ausfallen, als auch der Caries am längsten Widerstand leisten. Vernarbt die Zelle des ersten Backenzahnes, so rückt der zweite Backenzahn gegen den Eckzahn und erfährt eine kleine Axendrehung vorwärts und eine Neigung medianwärts.

Fig. 81. Rechte Unterkieferhälfte mit weggestemmter Facialwand, um die gegenseitige Annäherung des zweiten Mahl- und zweiten Backenzahnes, nachdem der erste Mahlzahn abgegangen ist, in der Zahnlücke zu zeigen. Die entsprechenden Kronen berühren sich nahezu gegen ihre Kauseiten, während ihre Wurzelspitzen divergiren. $^2/_3$ d. n. G.

Nach gebildeter Narbe der Zelle des seitlichen Schneidezahnes findet man den mittleren gegen den Eckzahn geneigt, zuweilen mit einer geringen Wendung seiner vorderen Kronenfläche gegen den letzteren Zahn. Sind die Schneidezähne rechter- und linkerseits ausgefallen, so neigen sich die Kronen der zurückgebliebenen Eckzähne gegen einander; fehlt ein Eckzahn, so neigt sich der seitliche Schneidezahn um so auffälliger gegen die Narbe, als seine Wurzel im Verhältnisse zu jener des Eckzahnes schwächer ist.

Die veränderte Stellung in Folge von Alveolarnarben wird durch den nothwendiger Weise verändert erfolgenden Kauact beeinflusst und mannigfaltig modificirt, so wie auch das Alter des Individuums wesentlichen Einfluss darauf nimmt, indem bei jugendlichen Individuen, deren Kieferwachsthum noch nicht vollendet ist, häufig die Knochennarbe so verschwindend klein ist, dass kaum eine Ablenkung der Nachbarzähne erfolgt, und die Kronen derselben oft in normaler Stellung sich berühren.

Schliesslich entsteht noch die Frage, welchen Einfluss das Ziehen der Milchzähne auf die Entwicklung der Ersatzzähne ausübe. Die Wirkung des Vernarbungsprocesses ist da verschieden, je nach dem Alter des Kindes und nach der Zahnsorte. Je älter das Kind, somit je näher der betreffende bleibende Zahn dem Durchbruche ist, um so mehr wird der letztere durch das Zahnziehen befördert, wogegen durch das frühzeitige Herausziehen der Milchzähne der Durchbruch der bleibenden Zähne offenbar durch die sich bildende Knochennarbe verzögert wird, und dieselben von der normalen Richtung abgelenkt werden können. Die bleibenden Backenzähne werden durch die um die Knochennarbe verstärkte Decke ihrer Kapsel nur länger zurückgehalten, Schneide- und Eckzähne können jedoch je nach ihrer Lage gegen die früher bestandenen Milchzähne, durch die vor oder hinter ihnen liegende, um die Knochennarbe verstärkte faciale oder linguale Alveoluswand auch von ihrer Richtung abgelenkt werden.

Wenn im senescirenden Kiefer ein hochgradiger Schwund des Alveolarfortsatzes und der Zahnzellen häufig unter Mitwirkung einer lentescirenden Wurzelhautentzündung eintritt, so werden die noch erübrigten Zähne ihrer natürlichen Stütze nach und nach beraubt, indem der grösste Theil der Wurzel entblösst wird, und nur noch die Wurzelspitzen im Kiefer haften. Die Zähne nehmen desshalb unter Einfluss des modificirten Kauactes abnorme Stellungen an, werden facial- oder lingualwärts verschoben (Fig. 82).

Ist ein gänzlicher Mangel der Zähne in den Greisenkiefern vor-

handen, so tritt ein verkehrtes Verhältniss in der Prominenz der Kiefer ein. Während der Oberkiefer mit seinen Zähnen in der Normalstellung den Unterkiefer mit seiner Zahnreihe etwas überragt, weicht der zahnlose Oberkiefer des Greises so bedeutend zurück, dass der zahnlose Unterkiefer beträchtlich vorsteht (Fig. 83). Der Grund dieser Erscheinung ist wohl darin zu suchen, dass die Zahnalveolen sich tiefer und in einer grösseren Ausdehnung in den vorwaltend spongiösen Körper des Oberkiefers einsenken und desshalb ihre Narben eine merklichere Verkürzung und namentlich bei der

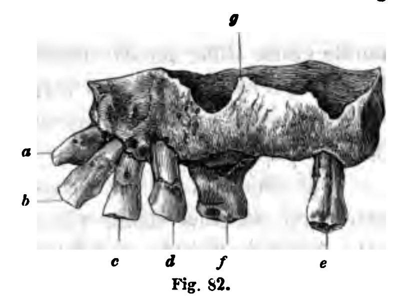
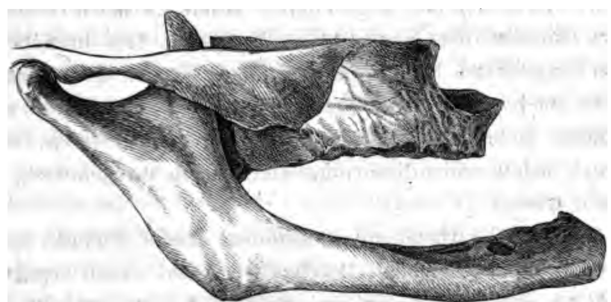


Fig. 82.


Fig. 83.

Ausdehnung der dreiwurzeligen Mahlzähne ein auffälligeres Eingesunkensein darbieten, als dies am Unterkiefer der Fall ist, der vermöge seiner

Fig. 82. Hochgradige Verschiebung der Oberkieferzähne in Folge von senilem Schwund des Alveolarfortsatzes. Seitenansicht. Die Wurzeln der noch erübrigten 6 Zähne sind grösstentheils entblösst und haften nur mehr mit ihren Spitzen in den Resten der Alveolen. Die Stellung des rechten mittleren, an seinem Kaurande abgeriebenen Schneidezahnes (*a*) nähert sich schon einer horizontalen. Die Kronen des linken mittleren Schneidezahnes (*b*), der mit seiner Axe ohngefähr um 45° nach aufwärts geschoben ist, des seitlichen Schneidezahnes (*c*) und des Eckzahnes (*d*) divergiren. Der linke Weisheitszahn (*e*) und der erste rechte Mahlzahn (*f*) haben noch ihre Stellung am besten bewahrt. Die Facialwand der Highmorshöhle (*g*) ist zu einer seidenpapierdünnen, durchscheinenden Knochenplatte geschwunden, auch die hinteren Abschnitte der Gaumenplatten sind ausnehmend dünn und transparent. Die übrigen derben Knochentheile zeichnen sich durch eine von Verfettung herrührende gelbliche Färbung aus. 2/3 d. n. G.

Fig. 83. Profilansicht eines zahnlosen, senilen, rechten Ober- und Unterkiefers in natürlicher Stellung. Die Alveolarfortsätze sind ganz resorbirt und zwar am Oberkiefer auffälliger als am Unterkiefer; ersterer steht auch weit gegen letzteren zurück. Der vernarbte Alveolarrand des Oberkiefers bildet eine mit ihrer Concavität nach abwärts gerichtete Curve, während diejenige des Unterkiefers mit der concaven Seite nach aufwärts sieht. Am Oberkiefer protuberirt die Naht der abgeflachten Gaumenplatten in Form eines Wulstes, da allenthalben Knochenschwund eingetreten ist, wodurch auch die verfetteten Havers'schen Kanäle an der facialen Kieferwand zum Vorschein kommen. Die Facialwand des Unterkieferbogens hat durch den Knochenschwund eine Neigung nach rückwärts erlitten, und das erweiterte Foramen ment. eine beinahe horizontale Lage angenommen. Der Kronenfortsatz ist sehr dünn geworden, der Gelenkfortsatz an seinem Halstheile verschmälert, das Tuberculum artic. des Schläfenbeines abgeflacht. Durch den Verlust aller Zähne und den Schwund der Alveolarfortsätze hat die Gesichtslänge nahezu 3½ Centim. eingebüsst. 2/3 d. n. G.

starken muskulösen Ansätze viel compakter gebaut ist. Die untere Gesichtshälfte muss selbstverständlich beträchtlich verkürzt erscheinen, nämlich um das Mass der aus den Zellen vorragenden Zahnkronen und um die ganze Höhe der Alveolarfortsätze in beiden Kiefern; letztere bilden in der Profilansicht nach vorne zu einen einspringenden Winkel, der ein Eingezogensein der Lippen und den charakteristischen Greisenmund zur Folge hat.

Der scharfe Rand der Alveolarnarben nach dem Ausfallen oder der Extraction einzelner Zähne verschwindet im höheren Alter mehr und mehr, er wird stumpfer und flacht sich endlich ab, insbesondere am hinteren Abschnitt des Unterkiefers, und nehmen die Narben hier die Gestalt einer fortlaufenden feinzackigen Knochennaht an. Am Oberkiefer flachen sich die Gaumenplatten zu einer horizontalen Knochendecke ab, und bilden die Alveolarnarben eine abgestumpfte Kante zwischen Gesichtswand und harten Gaumen. Den anatomischen Nachweis, dass die flachen Narben einer fortgesetzten Resorption unterliegen, liefern Querschnitte derselben. Die der Kauseite zugekehrte flache Narbenpartie besteht aus einer einige Millim. dicken, compakten Knochensubstanz, deren Oberfläche von den sich insinuirenden Resorptionsalveolen ein unregelmässig gekerbtes Ansehen erlangt.

Die Zahnfleischnarben seniler, zahnloser Kiefer zeichnen sich durch ihre mehr trockene, schwielige Beschaffenheit aus, auch begegnet man häufig Wülsten von knorpeliger Consistenz, welche aus involvirtem Bindegewebe bestehen, und der einen oder anderen verborgenen Wurzelspitze, welche zu Reizungen und consecutiven Abscessen Veranlassung geben kann. Von der periostalen Lage des Zahnfleisches ziehen straffe Bindegewebsbündel zwischen die Knochenzacken der Narbensubstanz und haften daselbst sehr innig an. An solchen Orten, wo es zu keinem vollkommenen Verschluss der Knochensubstanz gekommen ist, und eine unregelmässig ausgebuchtete Rinne erübrigt, wird letztere gleichfalls mit zähem Bindegewebe ausgefüllt angetroffen.

Der Unterkieferwinkel wird bei hochbetagten Greisen ein stumpfer, nähert sich somit demjenigen des Neugeborenen. Es geschieht dies, wie schon Hunter angegeben hat, durch eine Knochenresorption am Winkel, welche sich für den Tastsinn durch eine rauhe Oberfläche zu erkennen gibt und wesentlich in der Weise vorgeht, wie sie beim senilen Cement geschildert wurde. Die Resorptionsalveolen an dieser Oberfläche sind meist klein und bilden am Querschnitt unregelmässige, guirlandenartige Ränder, man trifft jedoch bei Durchsicht längerer Strecken

auch tiefer einschneidende, kuppelförmige Knochendefecte und selbst gewucherte junge Knochensubstanz in einer ähnlichen Weise wie am Cement der Milchzähne beim Zahnwechsel oder an senilen Zähnen; man sieht auch hier Knochenkörperchen mit einer sie kapselartig abschliessenden Umhüllungsschicht, Knochenbildung neben Knochenresorption. Dieser peripheren Resorption folgt eine pericelluläre an der Innenseite der Knochenzellen oder Markräume, welche im Querschnitt statt ihrer feinzackigen, von den Einmündungen der Knochenkanälchen herrührenden Begrenzung die Segmente der Resorptionsalveolen zeigen, wobei das eine oder andere Knochenkörperchen usurirt erscheint. Das Peri- und Endost sind in eine straffe, zähe, bindegewebige Masse umgewandelt.

Die Musc. masseteres und pterygoidei int., welche sich am Unterkieferwinkel inseriren, participiren an der Senescenz der Gewebe, welche sich durch eine Abnahme des Quantums der Muskelsubstanz, fahle Verfärbung, leichtere Zerreisslichkeit, Verfettung der Muskelfibrillen und mitunter durch Fettzellenwucherung zwischen den Primitivbündeln der Muskeln kennzeichnet. Die Kaubewegungen sind in ihrer Energie herabgesetzt.

Der Schwund am Processus coronoideus und condyloideus des Unterkiefers ist ein auffälliger; der Umfang des Gelenkkopfes ist vermindert, und machen sich bei einer Verkümmerung des knorpeligen Ueberzuges häufig kleindrusige Wucherungen von Knochensubstanz an der Oberfläche des Kopfes bemerkbar.

Die Abflachung des Tuberculum articulare des Schläfenbeines bedingt eine Modifikation des Kauactes, auf welche Thomas Bell (l. c. S. 51) hinweist, indem er sagt: »Die Gelenkshöhle des Unterkiefers bei Kindern ist kaum grösser als der Umfang des Condylus; die Prominentia artic. ist noch nicht gebildet. Die Bewegung ist eine einfache Hebung und Senkung bei einer kaum kleinsten Annäherung zur Rotation. Das Centrum der Bewegung ist in der That der Condylus. Beim Greis nach Verlust aller Zähne findet auch nur eine Depression und Elevation des Unterkiefers statt. Der Mund braucht zur Aufnahme der Speisen nur in einem geringen Masse geöffnet zu werden, da die Zähne fehlen.«

IV. Hypertrophien.

Die gesteigerte Ernährung irgend eines Organes ist nur möglich bei erhöhter Zufuhr des Nahrungsstoffes von Seite der Blutgefässe, welche entweder unmittelbar in das betreffende Organ eintreten oder ohne Eintritt in dasselbe den Stoffwechsel daselbst durch nahes Herantreten vermitteln. Eine vermehrte Zufuhr wird durch eine gesteigerte Contractilität der Blutgefässe mit schliesslicher Verdickung und Erweiterung ihres Lumens ermöglicht. Ein chronischer Reizungszustand der betreffenden Nerven begleitet diesen Vorgang. Bei der sich entwickelnden Hypertrophie tritt eine potenzirte Thätigkeit der Elementarorgane auf; dieselben nehmen an Volumen zu und pflanzen sich in erhöhtem Massstabe fort. Bei der gesteigerten Productivität bleiben sie oft auf einer embryonalen Stufe der Bildung stehen.

Wird nun aus dem Blut mehr Ersatzmaterial aufgenommen, als verbraucht werden kann, so muss das aufgehäufte Material einer retrograden Metamorphose unterliegen, oder es kann der entgegengesetzte Fall eintreten, wobei die Menge der producirten Elementarorgane von dem zugeführten Ersatzmaterial nur unvollständig ernährt und daher theilweise zu Grunde gehen wird.

Bei der wahren Hypertrophie soll die Qualität der Elementarorgane den ursprünglichen entsprechen, nur wird die Entwicklungsstufe und Anordnung derselben meistentheils von der Norm abweichen, weil eben Zu- und Abfuhr aus ihrem regelmässigen Verhältniss treten. Wir haben es hier mit wahren Hypertrophien der zur Gruppe der Bindesubstanzen gehörigen Gewebe zu thun, nämlich mit jener des Cementes, der Wurzelhaut und des Zahnfleisches.

Cement. Die Hypertrophie desselben geht Hand in Hand mit der Wurzelhauthypertrophie, da sie ja von einem chronischen Reizungszustande der Wurzelhaut abhängt. Man kann verschiedene Bildungsmodifikationen unterscheiden, welche ineinander übergehen, deren zuweilen

mehrere neben einander vertreten sind; sie werden durch die Lagerung und Gestalt der Knochenkörperchen, die Grundsubstanz, die etwaigen Gefässkanäle, die interstitielle Bildung von junger Knochensubstanz und die regressive Metamorphose bedingt.

Dem äusseren Umrisse nach unterscheidet man eine kappenförmige, wobei sich das hypertrophische Cement über den grösseren Theil oder die ganze Wurzel bis an den Zahnhals erstreckt und an der Grenze gegen den nicht hypertrophischen Abschnitt stufenförmig abfällt. Die knotigen, knolligen, warzigen Formen werden gemeiniglich als Exostosen bezeichnet und sollen bei den Neubildungen erörtert werden.

Die Oberfläche des hypertrophischen Cementes ist, mit der Loupe besehen, von flachen Grübchen und Rinnen durchzogen, an welchen meist Reste der verdickten Wurzelhaut hängen. Die Farbe ist häufig eine lichtere, mehr weisse, welche insbesondere bei gelblichen Zähnen älterer Individuen sich hervorhebt. Die Oeffnungen an den Wurzelspitzen für die Dentalnerven und -gefässe scheinen häufig verengert oder von einer Seite her überwuchert, so dass der Eingang in den Wurzelkanal überdacht ist. Zuweilen sieht man mehrere, sehr enge Eintrittsstellen neben einander, und es ist begreiflich, dass die Dentalnerven durch die ringsum das Ende des Zahnkanales wuchernde Knochensubstanz irgendwie geknickt, gezerrt oder gedrückt werden; dessgleichen werden wohl auch diejenigen Zweige, welche von den Dentalnerven vor ihrem Eintritt in den Zahnkanal in die Wurzelhaut abtreten, unter abnorme Lagerungsverhältnisse versetzt, und lassen die zuweilen heftigen consecutiven Neuralgien sich durch die veränderten Spannungen der Nerven erklären.

Das Vorkommen ist im Allgemeinen seltner an den Vorderzähnen, es entwickelt sich jedoch auch an diesen eine mitunter beträchtliche Hypertrophie, insbesondere an den oberen. Die Kappenform ist an den oberen Backenzähnen häufiger (Atlas Fig. 100), zunächst an den Weisheitszähnen mit verschmolzenen Wurzeln (Atlas Fig. 101). An den oberen Mahlzähnen ist sie an der vorderen Facialwurzel öfters anzutreffen. Zuweilen sind beide Facialwurzeln durch Cement verwachsen, in selteneren Fällen vereinigt die Hypertrophie die drei Wurzelspitzen (Atlas Fig. 102). Sie tritt bisweilen hier einseitig auf, nämlich an den einander zugewendeten Seiten der Wurzeln (Atlas Fig. 103). An den unteren Mahlzähnen verleihet sie den Wurzelspitzen ein plumpes abgerundetes Ansehen.

Eine nähere Prüfung ergibt, dass die Knochenkörperchen bald in ziemlich regelmässigen Abständen mit ihrem längeren Durchmesser hori-

zontal d. i. senkrecht zur Zahnaxe, parallel oder schief zu dieser ringsum gelagert sind, bald nahe aneinander gedrängt oder weit von einander geschoben erscheinen. Das Erstere findet insbesondere an den concentrischen Hypertrophien statt (Atlas Fig. 106), wobei die zahlreichen Cementlager das Zahnbein nach Art von Jahresringen im Holz umkreisen. Es ist jedoch diese Schichtung meist nur streckenweise vertreten, während an anderen Orten eine excessive Wucherung eine gruppenweise Ueberhäufung von Knochenkörperchen bewerkstelligte, ja man sieht insbesondere an Querschnitten bisweilen langgestreckte, eingeschobene Schichten dichtgedrängter Knochenkörperchen, deren Kanälchen nur zu einer unvollständigen Entwicklung gelangen konnten. Die Körperchen sind oft zu einem bedeutenden Umfang herangewachsen, ihre Kanälchen sehr reichlich, gestreckt, mit Umbeugungsschlingen versehen; seitlich aufsitzende kleinere Körperchen haften den grösseren an oder sind mit ihnen noch verschmolzen; nebst dickleibigen trifft man anderseits schmale. Liegen die Körperchen in weiterer Distanz, so ziehen die zwischen befindlichen Kanälchen in nahezu paralleler Richtung und erinnern an jene des Zahnbeines oder fehlen mitunter, so dass bloss eine feinkörnige Grundsubstanz erübrigt.

Im hypertrophischen Cement kann eine periphere Resorption eingeleitet werden, so zwar, dass seine Oberfläche rauh, im Querschnitt sägeförmig erscheint (Atlas Fig. 116). Der hiebei zu Stande kommende Defect ist oft ein ungleichförmiger. Während einerseits die Cementlagen kaum angegriffen sind, haben sie anderseits eine totale Usur erlitten, so dass selbst das Zahnbein in die Resorption mit einbezogen wird. Diese Resorption bringt an manchen Orten beschränkte oder localisirte Defecte zu Stande (Atlas Fig. 98 und Fig. 106). Sie ergreift bisweilen, insbesondere an Wurzeln cariöser Zähne, die peripheren Lagen des Cementes in grösserer Ausdehnung an mehreren Orten, dringt durch die ganze Dicke des Cementes, ja selbst des Zahnbeines bis in den Zahnkanal hinein und lässt weite, oberflächlich rauhe Hohlgänge zurück. Sie wird durch eine Wucherung bindegewebiger Elementarorgane der Wurzelhaut oder Eiterung hervorgerufen und ist als eine perforirende Resorption zu bezeichnen (Fig. 84).

Die interstitiellen Resorptionen des hypertrophischen Cementes geben sich durch Hohlräume zu erkennen, von denen man mehrere Typen unterscheidet. Die einen zeigen ausstrahlende Knochenkanälchen, scheinen demnach aus der Resorption nachbarlicher Körperchen hervorgegangen zu sein, den anderen fehlen diese Kanälchen; es sind missge-

staltete zackige Räume von verschiedener Grösse und Gestalt mit halsartigen Einschnürungen, flaschenförmigen Erweiterungen, die, sich oft plötzlich zuschmälernd, endigen, auch Seitenhöhlen besitzen, mit amorphen Kalksalzen, Fettkörnern, schmutzig gelbem Pigment oder einer Flüssigkeit erfüllt sind. Sie finden sich in der Regel häufiger in den älteren Cementlagen zunächst der peripheren Globularschicht des Zahnbeines, bilden daselbst bisweilen unregelmässige, gestreckte Hohlräume, welche Fortsätze tief in das Zahnbein hinein senden. Ihre Entstehungsweise dürfte eine verschiedenartige sein; sind einige nachbarliche Knochenkörperchen einer Resorption unterlegen, so werden die von dem Hohlraum ausstrahlenden Kanälchen bei Erweiterung desselben auch zu Grunde gehen. In das Cement hineinwachsende Gefässe veranlassen häufig eine Resorption des Cementes an der betreffenden Stelle und können bei der nachfolgenden Obliteration in verkalkende, verfettende Hohlräume oder Gänge umgewandelt werden. Eine andere Form interstitiellen Schwundes besteht in einem körnigen Zerfall der Intercorpuscularsubstanz mit einer schmutzig gelben, ins Bräunliche ziehenden Färbung. Die derartig afficirten Stellen gehen ohne scharfe Begrenzung in das nachbarliche Gewebe über, lassen die Umrisse der Knochenkörperchen noch erkennen oder verdecken dieselben an solchen Orten, wo der Zerfall ein intensiver ist. Die geschilderten Resorptionen sind häufiger an den cariösen Wurzeln anzutreffen.

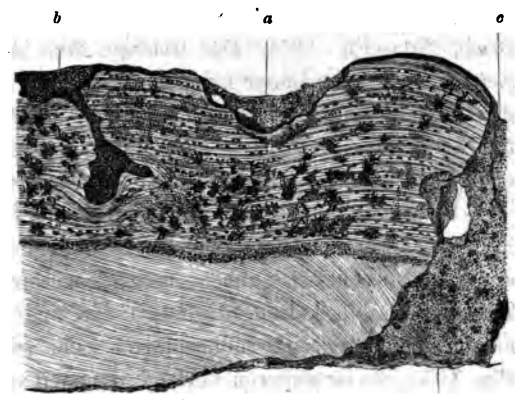


Fig. 84.

Die bei Cementhypertrophie häufig vorfindlichen Gefässkanäle treten von der Oberfläche ein und dringen, Seitenzweige abgebend oder selbst zu einem Netze sich vereinigend, bis an das Zahnbein, ja sogar in dasselbe

Fig. 84. Von aussen nach einwärts fortschreitende, hie und da selbst bis in den Pulpakanal eingedrungene Resorption an den Wurzeln mit hypertrophischem Cement eines cariösen Mahlzahnes. Die Resorption ist theils in muldenförmigen Vertiefungen (*a*), theils in sich bisweilen bifurcirenden Schläuchen (*b*) vor sich gegangen. Ein sehr weiter, nur zur Hälfte abgebildeter Schlauch (*c*) erstreckt sich durch die ganze Dicke des Cementes und Zahnbeines bis an die Wand des Zahnkanales (*d*), welche in einer gewissen Ausdehnung gleichfalls usurirt ist. Die nähere Untersuchung ergibt in den benannten Höhlungen eine mit einer trüben Masse belegte Alveolenbildung. Vg. 80.

ein. Im Allgemeinen ist ihre Richtung eine schräge gegen das Zahnbein, die Dicke oft eine ziemlich gleichmässige. Es macht sich an ihnen der eigenthümliche Umstand bemerkbar, dass die Gefässscheiden einer hochgradigen Verkalkung unterliegen, die zur endlichen Obliteration des Gefässlumens führt. Wir erhalten sodann mit Kalkdrusen erfüllte Hohlgänge (Atlas Fig. 105). Das Hohlsein lässt sich bei Querschnitten und wohl auch bei der Länge nach in den Schnitt gefallenen Gängen durch die Lichtung und eingedrungene Luft erweisen. Die Gefässe füllen nur theilweise den Gang aus, sind dünnhäutig, verhältnissmässig weit und endigen meist blind; Blut enthalten sie nur ausnahmsweise.

Die Gefässkanäle sind zuweilen von einer Substanz umgeben, welche in ungleichmässiger Dicke angelagert, durch eine hellere Grenzschicht von der Grundsubstanz sich abhebt, einen gekerbten scharf markirten Rand zeigt, ein strahlig körniges Gefüge besitzt und um so mehr als eine nach aussen sich abgrenzende rudimentäre Knochenschicht anzusehen ist (Atlas Fig. 105), als im weiteren Verfolge Gruppen von jüngeren Knochenkörperchen in dieser Substanz eingebettet vorgefunden werden. Man sieht demnach die Bildung von junger Knochensubstanz um die Gefässkanäle, und kann sie selbst bis an die Zahnbeingrenze verfolgen.

Es sind übrigens theils unter der Oberfläche des hypertrophischen Cementes, theils mitten in dessen Substanz oder selbst gegen das Zahnbein hin Knochenkörperchen auffällig, welche entweder solitär oder zu zweien, dreien oder mehreren durch eine gekerbte, das Licht stärker brechende Grenzschicht abgeschieden hervortreten und in die regulären Cementschichten wie eingeschoben erscheinen. Die jungen Körperchen schliessen bisweilen einen deutlichen Zellenkörper sammt Kern ein und vermehren sich durch eine fortgesetzte Theilung; nur wenige Kanälchen strahlen in der Regel von ihnen aus und treten mit den nachbarlichen einer Gruppe in Verbindung, während sie nach aussen, durch die Grenzschicht abgeschieden, mit denjenigen des concentrisch geschichteten Cementes sich nicht vereinigen.

Wir müssen also ein doppeltes Wachsthum des hypertrophisirenden Cementes unterscheiden, ein peripher concentrisches, conform den Lagen der schon vorhandenen Schichten, und ein interstitielles, eingeschobenes. Letzteres wird wahrscheinlich durch von den Wurzelhautgefässen in das Cement wachsende Zweige vermittelt. Ich habe nämlich ein solches Wachsthum insbesondere an derartigem Cement gefunden, wo sich zahlreiche Gefässkanäle gebildet hatten und auch im hypertrophischen Cement bei Hippopotamus, Pferd, Rind, Lama, Cervus

erkannt. Es soll hiemit aber nicht gesagt sein, dass überall, wo sich Gruppen junger Knochenkörperchen entwickelt haben, ein Gefässkanal sich vorfinde; es ist vielmehr mit Grund anzunehmen, dass das Ersatzmaterial, welches die alte Knochensubstanz zur Resorption bringt, und aus welchem die neue sich bildet, in gewisse Distanzen fortgeleitet werden könne. Die Blutcirculation in den Canälen des hypertrophischen Cementes ist nur eine unvollkommene, auf einer embryonalen Stufe stehen geblieben, denn wir finden ja so oft blinde Enden in den Kanälen, nur ausnahmsweise ein Netz, und es ist wohl in diesem Mangel an Fortbildung der Grund der vorzeitigen Verkalkung der Kanäle zu suchen.

Das Knochenwachsthum überschreitet nicht selten die ihm gesetzten Grenzen und dringt in den Bezirk des Zahnbeines ein. Solitäre Knochenkörperchen oder ganze Gruppen derselben haben das Zahnbein verdrängt und sind von demselben durch eine hyaline, gekerbte Grenzschicht geschieden. Wir haben oben einen ähnlichen Vorgang bei der Resorption der Milchzahnwurzeln im Zahnwechsel kennen gelernt (Atlas Fig. 110) und können denselben auch nur als ein interstitielles Knochenwachsthum auffassen. Die Gefässe, welche in das Zahnbein oft tief hineinwuchern, sind, wie man an ihren Querschnitten mitten im Zahnbein ersehen kann, zuweilen von einer Schichte rudimentärer Knochensubstanz mit verkümmerten Knochenkörperchen umgeben. Tiefe, trichterförmige Einsenkungen von Cementsubstanz in das Zahnbein (Atlas Fig. 109) scheinen seltener vorzukommen. Häufiger combinirt sich mit der Cementhypertrophie eine Neubildung von Knochensubstanz an der Innenfläche des Wurzelkanales, der von ihr ausgekleidet wird, zuweilen in einer weiten Strecke von dem Wurzelende aus.

Wurzelhaut. Abgesehen von der senilen Hypertrophie gibt es eine solche, welche ein Folgezustand der chronischen Wurzelhautaffection ist; sie besteht wesentlich in einer Verdickung und einer mehr weniger vorgeschrittenen schwieligen Verbildung. Zur Beobachtung dienen theils Zerzupfungspräparate, theils Querschnitte, wobei wohl kaum erinnert zu werden braucht, dass letztere nur an decalcinirten Kieferabschnitten mit den betreffenden Wurzeln vorgenommen werden können, um so mehr, weil es sich um die Verbindung der Wurzelhaut einerseits mit der Wurzel, anderseits mit der Alveole handelt. Häufig ist der Zug der meist straffen Bindegewebsbündel ein vorzugsweise radiärer; d. h. dieselben ziehen in Bögen in dichter Menge von der Oberfläche des Cementes entspringend gegen die Alveolenwand und inseriren sich in fächerförmiger Ausbreitung an die Knochenbälkchen. Während dieses Zuges schliessen die Bündel

Hohlräume ein, welche ihrerseits wieder von dünnen Bündeln durchkreuzt werden. Hier ist die Lagerungsstätte für die Nester von ovoiden Zellen, welche sich hie und da radialwärts fortsetzen; ihre Menge steht mit der Dichtigkeit der verdickten Wurzelhaut in einem verkehrten Verhältniss. Nebst diesen Zellen sind, jedoch mehr im Verlaufe der Bündel, spindelförmige Zellen mit oblongen, oft faserartig ausgezogenen Kernen vorhanden.

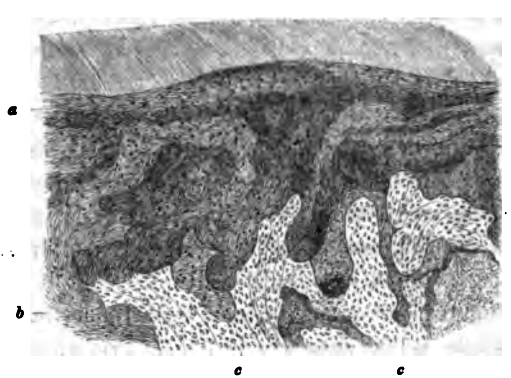


Fig. 85.

Die Bindegewebsbündel nehmen insbesondere bei sehr ungleichmässiger Hypertrophie verschiedene, sich durchkreuzende Richtungen an, so dass vielmehr ein Filzwerk von Bündeln erscheint, welche in die weit gewordenen Lücken der Alveolenwand eindringen. Eine solche Wurzelhaut zeigt somit im Querschnitt mannigfache Buckel und zapfenartige Verlängerungen (Fig. 85). Die Vermehrung der fibrillären Substanz verleihet der Wurzelhaut eine bis zur sehnenartigen sich steigernde Consistenz, wodurch die Zähigkeit und somit der Widerstand bei der Extraction erhöhet wird.

Die Fransen an der Oberfläche der mit der Wurzel extrahirten Haut sind offenbar aus den Gefässlücken der Zahnzelle herausgerissen und erweisen sich als getrübte, mit zahlreichen, meist geschrumpften Kernen versehene straffe Bindegewebsbündel, welche Blutgefässe mit stark verdickter Adventitia einschliessen. Sie bewerkstelligen eine innigere, widerstandsfähigere Verbindung zwischen Wurzelhaut und Zahnzelle, und es geschieht desshalb um so leichter, dass ein Theil der Alveoluswand beim Ziehen des Zahnes mit entfernt wird, und zwar insbesondere der zunächst dem Zahnhalse entsprechende Abschnitt der Wand.

Fig. 85. Wucherung von straffem Bindegewebe in der Wurzelhaut eines cariösen oberen Backenzahnes. Querschnitt. Die fibrillären Bündel des Bindegewebes ziehen in mehr weniger parallelen Lagen (a) um die Wurzel des Zahnes, bilden auch kleine concentrische Schichten, offenbar den Wucherungen der bindegewebigen Gefässscheiden entsprechend, und insinuiren sich mehr weniger tief in die Markräume des Oberkiefers, dieselben erfüllend (b). Die Alveolarwand ist an dieser Stelle durch Resorption untergegangen, und die Lamellen der spongiösen Knochensubstanz (c,c) sind durch die wuchernde Bindesubstanz zurückgedrängt worden. Wendet man stärkere Vergrösserung an, so lassen sich an den Knochenrändern die bekannten Resorptionsalveolen nachweisen. Vg. 80.

Elastische Fäden werden in der sclerosirten Wurzelhaut vermisst. Die Nervenstämmchen sind derartig von dem faserigen Bindegewebe verdeckt, dass man sie ohne Aufhellung mit entsprechenden Reagentien nicht mehr zu erkennen vermag. Die Nervenröhren sind mit einer Masse von winzigen Fettkörnern erfüllt, ähnlich wie bei der senilen Atrophie der Wurzelhaut. Die Blutgefässe lassen sich hie und da noch in kurzen Strecken isoliren und sind theilweise in einem Zustande von Verödung begriffen. Die venösen Gefässe sind bisweilen stark ausgedehnt und bilden ein grossmaschiges Netzwerk (Atlas Fig. 122).

In schwieligen Wurzelhäuten begegnet man auch Pigmentirungen, welche als dunkle braune, braunröthliche, bis grauschwarze verschwommene Flecken für das unbewaffnete Auge erscheinen. Dass dieselben vorausgegangenen Blutextravasaten ihren Ursprung verdanken, ist um so eher anzunehmen, als sie nebst aneinander gedrängten, pigmentirten Molekülen auch eingelagerte, ihres Farbestoffes beraubte Blutkörperchen oft gewahr werden lassen.

Zahnfleisch. Die Hypertrophie desselben tritt oft im Gefolge eines chronischen Reizungszustandes der Wurzelhaut nach Caries der Zähne auf, und wirken hiebei die Zersetzungsproducte der harten Zahnsubstanzen auch reizend auf das Zahnfleisch ein; dessgleichen bewerkstelligen die scharfen Ränder der Zahnreste nach Zerstörung der Zahnkrone und des Halses eine Irritation.

Die Hypertrophie erscheint sowohl am Papillarkörper als auch unterhalb desselben in dem Corium der Schleimhaut; jene am ersteren ist an der Facialseite des Zahnfleisches auffälliger, beschränkt sich auf den Bezirk eines oder etlicher Zähne oder breitet sich bei Caries mehrerer Zahnkronen oder Wurzeln über einen grösseren Bezirk aus.

Da die Papillen im Normalzustande in Gruppen stehen, ist es begreiflich, dass sie im hypertrophischen Zustande in ihrer Gruppirung deutlicher zum Vorschein kommen. Sie erheben sich als einige Millimeter hohe, glatte, blasse oder geröthete, kolbige, auf einem gemeinschaftlichen Stiele sitzende Zäpfchen, entsprechend dem Bezirke des Zahnfleisches, d. h. so weit als der Alveolarfortsatz reicht, haben somit in ihrer Gesammtheit eine arcadenförmige Begrenzung (Atlas Fig. 118). Oft nimmt ihr hypertrophischer Zustand vom Zahnfleischrand gegen den Ursprung des Alveolarfortsatzes beträchtlich ab, setzt sich anderseits in die Zwischenräume der einzelnen Zähne fort und erscheint auch an der Lingualseite des Zahnfleisches in wulstigen Erhebungen mit mächtigen Epi-

thellagen. Niedere Entwicklungsstufen papillärer Wucherungen verleihen dem Zahnfleische ein sammetähnliches Ansehen.

Jedes der vorerwähnten Zäpfchen besteht aus einer Gruppe von hypertrophischen, mit einem gemeinschaftlichen, vielfach geschichteten, platten Epithel überkleideten Papillen, welche erst nach Wegnahme des Epithels deutlich sichtbar werden. Die durch die Zwischenräume, die sich mehr weniger tief einsenken, getrennten Gruppen von fingerförmigen, meist um das Mehrfache geschwellten Papillen umfassen deren eine grössere (10—15) oder geringere Zahl (Atlas Fig. 119). Die hypertrophischen Papillen zeichnen sich mitunter durch eine unregelmässige plumpe Gestalt, seitliche oder endständige Höcker oder Sprossen aus, welche auf ein fortgesetztes Wachsthum hindeuten; ihr Körper beherbergt eine gestreckte, bogenförmige Umbeugungsschlinge; oft nehmen die Gefässe daselbst einen irregulären, ausgesprochen wellenförmigen oder spiraligen Verlauf, bifurciren sich und bilden ein Netzwerk, auch sind insbesondere die rücklaufenden Capillaren beträchtlich erweitert und oft mit einer homogenen colloiden Masse erfüllt. Feine elastische Fäden sind in beträchtlicher Menge vorhanden. Wenn namhafte Zelleninfiltrationen in dem Corium des Zahnfleisches sich vorfinden, so reichen dieselben auch in die Papillen hinein und ziehen sich längs der Capillaren hin. Das Parenchym der Papillen ist in Folge von Ernährungsstörungen zuweilen getrübt, von schmutzig bräunlicher Färbung oder von zahlreichen Fettkügelchen durchsetzt.

An der Wucherung des Papillarkörpers betheiligt sich auch das Epithel, dessen Kerne geschwellt, deren Kernkörperchen prominirender erscheinen; mitunter ist ein doppelter Kern vorhanden. Die Zellen der Hornschichte überziehen gemeinschaftlich in vielfachen Lagen, welche seichte, wellenförmige Curven beschreiben, die Gruppen von Papillen. Die Zellen der Schleimschicht sind gleichfalls zahlreicher vertreten; ihr Protoplasma ist oft feinkörnig getrübt; sie umhüllen die einzelnen Papillen und bilden zwischen deren Gruppen zapfenförmige Verlängerungen, welche oft tief in das Corium sich einsenken.

Wir finden also, dass die Papillen an Dicke und Länge zugenommen haben, ja selbst eine Vermehrung derselben durch Seitensprossung eingetreten sei; es geht somit die Hypertrophie in eine Neubildung von Papillen über; sie wird zum Papillom und erhält eine dem spitzen Condylom ähnliche Configuration. Mit dem Parenchym der Papillen wachsen auch die Blutgefässe in die Länge, werden theilweise weiter und vermehren sich durch Seitensprossung, wodurch ein capillares Netz erwächst. Die

erven scheinen sich hiebei nicht zu betheiligen. Je mehr der Papillarörper in seinen Dimensionen zunimmt, um so beträchtlicher werden auch ie Schichtungen des Epithels und namentlich wuchern die Zellen der Schleimschicht in erhöhtem Masse. Diese und die Papillen wachsen in entgegengesetzter Richtung, letztere gegen die freie Oberfläche hin, die Zellen der Schleimschichte in die Tiefe gegen das Corium.

In dem hypertrophischen Corium des Zahnfleisches beobachtet man oft reihenweise Zelleninfiltrationen, welche theilweise dem Zuge der Gefässe und Nerven folgen und demnach Maschenwerke bilden, in dessen helleren Räumen netzartig verbundene Bindegewebskörperchen zum Vorschein kommen (Atlas Fig. 119). Anderseits proliferiren ovoide und mit Fortsätzen versehene Elementarorgane des Bindegewebes auch entfernt von Gefässen und Nerven. Diese Zelleninfiltrate dehnen sich bisweilen mehr aus, so dass sie streckenweise die Coriumschicht nahezu erfüllen und eine bedeutende Schwellung und Succulenz bedingen. Diese Wucherungen, zumal jene höheren Grades, unterliegen oft retrograden Metamorphosen, wie Verfettungen, Pigmentanhäufungen, Verschrumpfungen, colloiden Entartungen, letzteren in Gestalt von Agglomeraten kleinscholliger Massen. In den tiefsten Lagen der Schleimhaut, dem submucösen Bindegewebe trifft man oft streckenweise beträchtliche Züge ovoider Zellen oder auch Fettzellengruppen, welche letztere ich jedoch nie in auffälliger Menge wuchernd angetroffen habe; zuweilen finden sich daselbst colloide oder gallertige Bildungen, mitunter pigmentirte, braungelbe Massen vor.

Das zwischen den Zähnen hypertrophirende Zahnfleisch wächst bisweilen zu Lamellen mit aufsitzenden, vergrösserten Papillen heran, und insinuirt sich die Schleimschicht des Epithels tief zwischen die Lamellen.

Die Sekretion von Schleim ist bei Papillarhypertrophie gewöhnlich vermehrt: es finden theilweise Abschilferungen von Epithel statt, der oberflächliche Erosionen folgen. Es kommt bei den schmerzlosen Schwellungen leicht zu Blutungen selbst nach geringfügigen mechanischen Beleidigungen.

Die Wucherung localisirt sich auch mit Ausschluss des Papillarkörpers in dem Corium und bewirkt eine oberflächlich glatte Schwellung des Zahnfleisches. Die Zelleninfiltrationen führen in diesen, langsamer sich entwickelnden Formen zur Entwicklung von sehnenartigem Binde gewebe, mit anderen Worten: das hypertrophische Zahnfleisch sclerosirt. Es macht sich sodann eine grössere Resistenz und ein geringerer Grad von Succulenz bemerkbar. Der nach und nach verödende Papillarkörper

ist von einer gemeinschaftlichen dicken, oberflächlich glatten Lage Epithels überzogen. Trotz der grösseren Consistenz des Corium trifft man doch Zelleninfiltrate, lange Kettenreihen oder Nester ovoider Zellen bildend an, welche von straffem Bindegewebe umschlossen werden. Da das Periost unterhalb des schwieligen Zahnfleisches gleichfalls verdickt ist, so hat es weiter nichts Befremdendes, dass man an Querschnitten des letzteren auf zarte emporwachsende Bälkchen mit eingelagerten jungen Knochenkörperchen stösst. Bei hochgradiger Schwielenbildung, wie sie an Alveolarnarben so häufig vorkömmt, beherbergt das straffe Bindegewebe zwischen seinen Bündeln grösstentheils verschrumpfte Zellen mit körnigen Trübungen, und es geben sich die verödeten Partien überhaupt durch ein fleckiges, getrübtes Ansehen zu erkennen, wobei die Nerven geschrumpft, die Gefässe obliterirt sind. Man sieht jedoch selbst bei hochgradiger Schwielenbildung noch Gruppen wohl gestalteter, anscheinend lebensfrischer Zellen, welche ihre Keimfähigkeit noch bewahrt haben.

V. Neubildungen.

Die Grenze zwischen Neubildungen und Hypertrophien ist nicht stets ıcharf zu ziehen, und man kann so manche Neubildung nur als eine loca-isirte Hypertrophie bezeichnen. Bei der Neubildung geht die Wucherung 'on einem Gewebstheil eines Organes aus und verbreitet sich, die nor-nalen Bestandtheile mehr weniger verdrängend, in bestimmten Bezirken.)as wuchernde Gewebe hat keine parasitäre Bedeutung, d. h. es nimmt icht die schon gebildeten Gewebe als Ernährungsmaterial in sich auf, ondern bringt sie vielmehr zur Resorption. Die lebenskräftigere jüngere elle verdrängt die ältere lebensschwächere, gleichviel ob sie ein homo-ıges oder heterologes Elementargebilde sei. An die Stellen der alten eten junge, mit gesteigerter Production ausgestattete Zellen. Eine Neu-ldung kann nur durch ein potenzirtes Gefässleben mit Sprossenbildung ι Stande kommen, und es proliferiren diejenigen Gefässe, die als Er-ihrungsträger des wuchernden Organtheiles bestimmt sind. Die hiedurch wachsende stärkere Zufuhr von Blut bedingt ihrerseits eine vermehrte ıllenbildung in dem betreffenden Abschnitt. Das Gefässsystem bethei-;t sich in vorragender Weise an der Neubildung, ob hiebei die der ınction eines Organes vorstehenden Elementarorgane oder das Binde-'webe allein, welches das Gerüste eines Organes bildet, participiren. er Bau des Organes erleidet hiedurch in den betreffenden Bezirken ein :eessives Wachsthum mit einer entsprechenden Alienation. Das Nerven-'stem wird nur secundär in Mitleidenschaft gezogen und scheint nur in usnahmsfällen einen selbstthätigen Antheil zu nehmen.

Die Neubildungen in den Zähnen treten in deren harten und weichen ubstanzen auf und sind auf eine kleinere Anzahl beschränkt, während ıre Adnexa und vollends die Kiefer eine grössere Mannigfaltigkeit von leubildungen aufweisen, deren Kenntniss in das Gebiet der Zahnheil-unde einschlägt und für den praktischen Zahnarzt nothwendig ist, da er

eben oft am ersten in die Lage kömmt, dieselben diagnosticiren und rechtzeitig zu einem operativen Eingriff einrathen zu sollen.

Pulpe. Die Neubildungen derselben beziehen sich entweder auf die Keimstätte des Bindegewebes oder des Zahnbeines. Das Parenchym der Pulpe kann sich nur zu einer erhöhten Productivität steigern, wenn die räumlichen Verhältnisse die erforderliche Volumsvermehrung gestatten. Eine solche ist nicht möglich, so lange die Pulpahöhle vom Zahnbein umschlossen wird; erst wenn durch das Zugrundegehen eines Abschnittes ihrer Wand Raum geschaffen ist, kann das Parenchym der Pulpe zum Sitz einer ausgedehnten Wucherung werden.

Eine solche Bedingung ist nun bei penetrirender Caries gegeben, vorausgesetzt, dass eine Menge von Nebenbedingungen der Entwicklung einer Neubildung entsprechen.

Wird die Keimstätte des Zahnbeines zum Ausgangspunkt der Neubildung, so treten andere Verhältnisse ein; es wird entweder das schon gebildete Zahnbein oder das Pulpagewebe verdrängt, und es kommt an deren Stelle die Neubildung eines Hartgebildes zum Vorschein.

Hat ein cariöser Process einen Theil der Pulpawand zerstört, so dass ein entsprechender Abschnitt der Pulpe bloss liegt, ist das Individuum ein jugendliches, der Reizungszustand der Pulpe ein mässiger, wobei keine eiterige Zerstörung erfolgt, sind überdies die localen Verhältnisse des cariösen Zahnes und der Standort der Caries am Zahn selbst günstig, so dass die wuchernde Substanz vor mechanischen Insulten geschützt ist, so kommt ein auf der Pulpe sitzendes, über die perforirte cariöse Stelle mehr weniger hervorragendes, weiches Aftergebilde mit einer abgerundeten Oberfläche zu Stande, welche oft mit einer Schichte eiterähnlichen Schleimes überzogen ist. Es wird dieses Gebilde gewöhnlich als Pulpapolyp bezeichnet.

Das Neugebilde erreicht den ohngefähren Umfang einer kleineren Erbse, ist bald blauröthlich, bald fleischroth, von schwammähnlicher oder fleischartiger Consistenz, zeigt bei der Berührung oder beim oberflächlichen Einschnitt keinen Schmerz und hängt einerseits mit der Pulpakrone, anderseits mit der Pulpawurzel organisch zusammen.

Es enthält ein reichliches Lager von rundlichen und spindeligen Zellen von wenig differentem Umfange des Zellenkörpers, welche bei einer geringen, faserigen Intercellularsubstanz das hauptsächlichste Parenchym der Geschwulst ausmachen (Atlas Fig. 79). Die Zellengruppen liegen in langen Reihen radienförmig angeordnet. Die mit Fortsätzen versehenen Zellen verbinden sich hie und da netzförmig; man sieht jedoch

auch in Reihen aneinander liegende Spindelzellen. Die Blutgefässe ziehen gewunden von der Tiefe gegen die Oberfläche, sind zahlreich, verhältnissmässig weit, mit dickwandigen, bindegewebigen Hüllen umgeben. Der Typus der Gefässramifikation unterscheidet sich von jenem der Pulpe. Nerven oder Reste des Pulpenparenchyms sind nicht mehr zu beobachten. Einen Epithelbeleg an der Oberfläche habe ich nicht gesehen. Es lässt sich gegen letztere zuweilen eine eiterige Infiltration nachweisen, auch treten die Blutgefässe ganz nahe an sie heran, wodurch leicht Blutungen entstehen können.

Den Ausgangspunkt der Wucherung, welche als Sarkom der Pulpe zu bezeichnen ist, bildet der bindegewebige Antheil des Parenchyms, und es geht letzteres nach und nach gänzlich unter, wofür eben die Abwesenheit des Nervensystems und der veränderte Gefässcharakter sprechen. Da das Sarkom auf dem noch innervirten Pulparest sitzt, so dient es als eine theilweise Schutzdecke desselben.

SALTER (des polypes pulpo-dentaires Archiv. gener. 1857) unterscheidet zwei Kategorien: 1) Hypertrophie der Pulpe ohne Texturveränderung mit Beibehalt der normalen Empfindlichkeit, ja es kann gelegentlich sogar Schmerzhaftigkeit eintreten; er hat sie nie an cariösen Zähnen, sondern nur bei Fracturen gefunden. Diese Kategorie gehört offenbar nicht den Sarkomen (Polypen) an, sondern vielmehr der sich bildenden Narbe. 2) Die Geschwulst ist unempfindlich und kommt mit Caries bei jungen Leuten, meist an den Mahlzähnen bei jungen schwachen Frauen vor. In zwei Fällen hatte der Tumor einen grösseren Umfang erreicht und stimmte histologisch mit dem Zahnfleisch überein; oberflächlich war eine dicke Lage von polygonalen Epithelzellen, darunter befanden sich kleine unregelmässige Papillen. In diesen beiden Fällen dürfte wohl eine Verwechslung mit einer Zahnfleischgeschwulst vorgefallen sein.

Neubildungen harter Zahnsubstanzen. Dieselben waren schon Anatomen des vorigen Jahrhunderts bekannt und haben in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit von Zahnärzten und pathologischen Anatomen erregt; ihre klinische Bedeutung und Verwerthung zu klären, ist in der neuesten Zeit Gegenstand vielseitiger Controversen geworden.

J. HUNTER (natural history of the teeth) widmet ihnen einen eigenen Paragraphen, wo dargethan wird, dass an abgenützten Zähnen derjenige Theil der Pulpahöhle, der zunächst der Abnützungsfläche liegt, mit einer neuen Substanz erfüllt wird; die letztere liegt in der Mitte der Abreibungsfläche und pflegt gewöhnlich weicher, als die übrige Substanz des Zahnes zu sein. PROCHASKA (Adnotat. academ. Prag. 1780) behandelt denselben Gegenstand in seinen Observat. anatom. de decremento dentium corp. humani. OUDET (Dictionnaire de médecine, article dent 1835) gibt eine gute Beschreibung dieser Neubildungen und unterscheidet sie in adhärirende und freie; die

histologische Structur hat er nicht berücksichtigt; ihre Beziehung zu Schmerz sei in manchen der angeführten Fälle zweifelhaft. Auch Andere (s. R. HOHL's Monographie über Neubildungen der Zahnpulpe 1868) wie ROUSSEAU, NASMYTH, BERTIN, RASCHKOW, RYDING haben diese Hartgebilde theils in menschlichen, theils in thierischen Zähnen angetroffen. R. OWEN (Odontography) bildet zahlreiche Neubildungen von Osteodentin ab, ohne jedoch näher auf die Sache einzugehen. SALTER (Guy's hospital reports IX) handelt nebst blossen Verkalkungen der Pulpe, Ablagerungen von Kalkkörnern auch von Osteodentinbildungen. Er sieht sie als das Resultat eines pathologischen Processes an. Erst J. TOMES (a course of lectures on dental physiology and surgery 1848) und F. ULRICH (Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien 1851) verdanken wir eine genaue anatomische Beschreibung und unterscheidet letzterer zweierlei Substanzen, eine zahnbeinähnliche (Dentinoid), eine knochenähnliche (Osteoid) und eine Combination beider. WEDL (Grundzüge der pathol. Histologie 1854), HEIDER und WEDL (Deutsche Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1864) geben weitere anatomische Details und bestreben sich letztere die Entwicklung dieser Neugebilde zu erörtern. R. HOHL liefert in der eben citirten Schrift eine auf selbstständige Untersuchungen basirte kritische Bearbeitung (1868) und gibt den Gebilden die Benennung Odontome, Osteome und Osteoodontome. Es wurde von mehreren Autoren die Dentinneubildung als Odontoma bezeichnet; da jedoch derselbe Ausdruck für gewisse Zahnmissbildungen gewählt wurde, so ist es insofern unstatthaft, denselben für die Neubildung von Zahnbein zu gebrauchen, man müsste denn Odontome vor und nach vollendeter Entwicklung des Zahnes unterscheiden, ein O. congenitum und acquisitum.

Eine Neubildung von Hartsubstanzen des Zahnes kann nur von ihren Bildnern ausgehen, und da diejenigen des Schmelzes nach der vollendeten Bildung der Zahnkrone völlig untergegangen sind, erübrigen nur jene des Zahnbeines und der Knochensubstanz. Den Dentinzellen als Bildnern des regulären Zahnbeines fällt bei diesen Neubildungen die Hauptrolle zu; eine accessorische oder selbstständige alleinige Neubildung von Knochensubstanz wird unter Vermittlung von Blutgefässen in dem Pulpenparenchym aus dessen bindegewebiger Substanz eingeleitet.

Die hier in Rede kommenden Neubildungen haben ihren Sitz an der gegen das schon gebildete Zahnbein gerichteten Seite des Körpers oder Wurzeltheiles der Pulpe oder in dem Pulpenparenchym oder zwischen dem schon gebildeten Zahnbein. Man unterscheidet daher folgende Neubildungen: der Localität nach: wandständige, der Pulpahöhlenwand adhärirende oder äussere, und freie oder innere, und interstitielle, in das Zahnbein eingeschaltete; der Zahl nach: einfache und multiple; der Form nach: platte, runde, keilförmige, zapfenartige, beerenartige, warzige, wobei der Stiel der Pulpahöhlenwand zuweilen adhärirt; dem Standorte nach: der Kau-, Wurzel- oder Seitenwand der Pulpahöhle aufsitzende, diese

mehr weniger ausfüllende oder solche im Wurzelkanal; der Zeit der Entwicklung nach: prämature und senile; der Gelegenheitsursache nach: durch äussere Einflüsse hervorgerufene consecutive und spontan entstandene; der Grösse nach: winzige und die ganze Höhle nahezu oder den Wurzelkanal beinahe verschliessende.

Exquisite Neubildungen von Zahnbein in der Pulpahöhle oder dem Wurzelkanal kennzeichnen sich für das unbewaffnete Auge durch eine gelbliche, bernsteinartige Färbung, eine gewisse Transparenz, einen Härtegrad, der jenem des Zahnbeines nahe kömmt. Ihre vom Pulpagewebe eingeschlossene Oberfläche ist stets eine abgerundete, meist drusige.

Ihr Bau steht mit der Entwicklungsmodalität in einem innigen Zusammenhang. Fassen wir solches neugebildetes Dentin ins Auge, welches in Folge der Kronenabreibuug entstanden ist und an der Abreibungsfläche als centraler Fleck umgeben von glatt abgeriebenem Zahnbein erscheint, so finden wir an medialen, senkrecht auf die Abreibungsflächen geführten Schnitten, dass die neue Hartsubstanz transparenter als das alte Zahnbein ist, und die neuen Kanälchen strahlenförmig gegen die alten hinziehen und gleichsam als eine centrale Fortsetzung der letzteren wesentlich dieselbe Richtung einhalten. Man nimmt an den meisten Orten eine verhältnissmässig rasche Abnahme ihres Querschnittes und ein Einschieben der Reiserchen zwischen die alten weiten Kanälchen wahr; es fehlt somit eine Communication der beiderlei Kanälchen an vielen Orten, während an anderen ein unmittelbarer Uebergang der neuen in die alten Kanälchen sich constatiren lässt. Diese Umstände machen es klar, dass hier ein Fortwachsen des Zahnbeines, auf einen bestimmten Reizungsbezirk beschränkt, stattgefunden hat, und sich die neuen Schichten unmittelbar den alten angelagert haben und theilweise in einen direkten organischen Zusammenhang getreten sind. Man nennt dieses Dentin, welches gleichsam als Schutzdecke für die Pulpe dient, Ersatzdentin, ebenso auch jenes, das bei chronischen Fällen von Caries entsprechend der cariösen Stelle an der bedrohten Wand der Pulpahöhle sich bildet und in Gestalt eines Kugelsegmentes in die Höhle hineinragt. Auch hier treffen wir den Zug der neuen Zahnbeinkanälchen demjenigen der alten sich anschliessend. Diese neue Bildung besitzt gewöhnlich eine reichlichere Grundsubstanz, und sind die Kanälchen in weitere Entfernungen gerückt; auch entwickelt sie sich häufig in unregelmässiger Weise; man sieht nämlich Unterbrechungen der Zahnbeinsubstanz, welche von kleineren und grösseren gestreckten, zackigen, mit amorphen Kalksalzen erfüllten Hohl-

räumen eingenommen werden; dieselben entsprechen theils partiellen Resorptionen, wie man solche im senilen Zahnbein so häufig sieht, theils sind es Interglobularräume (Atlas Fig. 72). Es ergibt sich hieraus die geringere Dichte des neuen Zahnbeines.

Einen differenten Bau finden wir in den concentrisch geschichteten, von denen man einfache und zusammengesetzte Formen unterscheidet. Sie gehören theilweise den von SALTER als Nodular calcification bezeichneten an. Diese Neubildungen von Zahnbein können, zumal wenn sie kleiner sind, mit blossen Verkalkungen verwechselt werden: letztere liegen in dem Parenchym der Pulpe als runde Körper zerstreut und confluiren nie zu einem grösseren Korn, auch treten sie insbesondere in der Pulpawurzel als nadelförmige resistente Körper auf. Die genaueren Kennzeichen sind bei den Atrophien erörtert worden.

Richtet man an feinen Querschnitten der Neubildung seine Aufmerksamkeit der central gelegenen Grundsubstanz zu, so sind wenigstens in vielen Fällen transparente, scheibenartige, homogene, structurlose Kernmassen in einfacher, doppelter oder mehrfacher Menge auffällig (Atlas Fig. 58), um welche die concentrischen Schichten, ähnlich wie im Knochen, um die HAVERS'schen Kanäle gelagert sind. In der Centralsubstanz sieht man nicht selten Globularmassen mit kleinen Interglobularräumen. Dort, wo die Grundsubstanz in grösserer Ausdehnung vorliegt, kann man bisweilen bei sehr starker Vergrösserung und günstiger Beleuchtung eine sehr zarte, netzförmige Structur wahrnehmen. Bei vorsichtiger, geringer Aetzung treten concentrische und concentrischradiäre Schichtungen prägnanter hervor. Fleckige Trübungen mit feinkörnigem Zerfall der Substanz von grauer oder schmutzig gelblicher Färbung machen sich hie und da bemerkbar.

Die Kanälchen der concentrischen Dentinneubildung verlaufen centripetal, d. h. sie nehmen ihren Ursprung an der Peripherie derselben und ziehen gegen das Centrum (Atlas Fig. 65). Ihr Verlauf ist im Allgemeinen ein kürzerer, als im normalen Zahnbein; sie nehmen daher schneller im Durchmesser ab; ihre Richtung erleidet häufig Ablenkungen, ihre Dichotomirungen sind ungeregelt; sie lösen sich oft in büschelförmige Reiserchen auf. Sie machen sehr häufig steile Excursionen nach der einen oder anderen Seite oder scharf abbiegende Knickungen, welche mitunter rechtwinkelig erfolgen und wieder unter nahezu rechten Winkeln parallele Reihen von Reiserchen abgeben. Bei dieser Unregelmässigkeit des Verlaufes ist auch ihre gegenseitige Distanz eine wandelbare. Ihre Endigungen erfolgen bei Anwesenheit von Globularsubstanzen im Cen-

trum in den Interglobularräumen. Man begegnet häufig Umbeugungsschlingen der Kanälchen, insbesondere in den zusammengesetzten Formen.

Es erhellt schon aus den angeführten Thatsachen, dass, da die Zahnbeinkanälchen die Präexistenz von Dentinzellen voraussetzen, letztere zu jener Zeit, in welcher die Neubildung geschah, kreisförmig gelagert sein mussten und bei ihrer Prolifikation theils in grössere Distanzen von einander geschoben wurden, theils in der Wachsthumsrichtung Ablenkungen erlitten.

Die Kanälchen sind nicht selten mit perlschnurartig aneinander gereihten Körnern erfüllt oder mit Blutfarbestoff getränkt, wohl in Folge von Blutextravasaten oder entzündlichen Processen in den umgebenden Weichgebilden. Resorptionsalveolen an der Peripherie der Neubildung, welche von der atrophisirenden Pulpe umgeben ist, hat man zuweilen zu sehen Gelegenheit, und sprechen auch dieselben für eine Reaction von Seite der noch vitalen Pulpe. Es unterliegt somit keinem Zweifel, dass diese Neubildungen mit krankhaften Processen verknüpft sind, die in den noch erhaltenen, freilich oft nur geringen Resten der Pulpe auftreten.

Auch die anatomische Untersuchung dieser Reste spricht für eine solche Möglichkeit. Wenn gleich ein Theil der oft zu einem dünnen Häutchen reducirten Pulpe sehnenartig verbildet oder netzförmig atrophisch ist, so ist ein anderer Theil noch von gut erhaltenen, frisches Blut führenden Gefässen durchzogen, ja es sind selbst Züge von anscheinend normalen Nervenröhrenbündeln vorhanden, welche immerhin eine schmerzhafte Empfindung vermitteln können. In manchen Fällen sind diese Reste allerdings total verödet.

Wenn die wandständigen, knotigen Neubildungen mit dem alten Zahnbein verwachsen sind, so ist gewöhnlich eine meist hellere Demarkationsschichte vorhanden, welche sich schon für das unbewaffnete Auge kenntlich macht, indem die Grenzschicht des alten Zahnbeines durch die Regelmässigkeit seiner entspringenden Kanälchen sich abscheidet und die neugebildeten Kanälchen mit den alten meist unter spitzen, hie und da nahezu rechten Winkeln zusammenstossen; eine solche rechtwinkelige Diversion der Kanälchen ist insbesondere an manchen grösseren verwachsenen Neubildungen auffällig (Atlas Fig. 61 und Fig. 62). An den Uebergangszonen lassen sich stellenweise Globularmassen mit dunklen Interglobularräumen gewahr werden. Im Allgemeinen kann man sich wohl dahin ausdrücken, dass bei dem Ersatzdentin nach Caries oder Abreibung der Zähne der Zug der neuen Zahnbeinkanälchen adäquat den alten befunden wird, während bei den wandständigen, concentrisch ge-

schichteten, knotigen Neubildungen eine Vereinigung in der Richtung der Kanälchen nicht stattfindet.

Von der Peripherie der concentrischen Neubildungen sind meist Hohlgänge mit mehr oder weniger Blutgefässen hineingewachsen (Atlas Fig. 57), jedoch füllen letztere die ganze Lichtung des Hohlganges nicht aus. Der Blutfarbestoff ist bisweilen noch unverkennbar, wohl erhalten, auch ist dem entsprechend mitunter die rothe Färbung der Zahnbeinkanälchen auffällig, meist ist aber der Farbestoff in eine schmutzig gelbe, gelbbräunliche, bis schwarzbraune Masse umgewandelt. Sind die Gänge weiter, so trifft man sie mit atrophischem, netzförmigem Bindegewebe mehr weniger erfüllt an, in dem das eine oder andere Gefässlumen mit dem blutigen Inhalt klafft. Ihr Querschnitt ist ein ungleichmässiger; gelegentlich beobachtet man eine Abzweigung oder selbst eine netzförmige Verbindung mehrerer, zumal bei den zusammengesetzten Formen. Sie verkalken häufig, wobei die gegenseitig sich berührenden Kalkdrusen ihren peripheren Inhalt bilden. Sie sind oft mit einer ungleichförmigen, gegen die Neubildung hin gekerbten, accessorischen Schicht umgeben, in deren Buchten man hie und da noch einen Zellenkörper zu erkennen vermag, ja ich habe selbst ausgebildete, vielstrahlige Knochenkörperchen daselbst angetroffen, so dass man sagen kann, es bilde sich um die Gefässe eine osteoide Masse.

Es lässt sich mit Berechtigung annehmen, dass die benannten Blutgefässe von jenen der Pulpe aus gewachsen sind, zugleich mit einem Bindegewebe, das eine Neigung zur Ossifikation zeigt (Atlas Fig. 59).

Die oft von Kalksalzen obstruirten, häufig Blutgefässe führenden Hohlgänge sind nicht mit den meist kleineren, bisweilen umfangreicheren, unregelmässigen Hohlräumen zu verwechseln, welche, wie oben angeführt, in den centralen Theilen der Neubildungen vorzukommen pflegen und die Enden der Kanälchen häufig aufnehmen.

Reine Neubildungen von Knochensubstanz mitten in dem Parenchym der Pulpe habe ich bis jetzt nur in einigen Fällen von in Resorption begriffenen Milchzähnen gesehen, und ist eine solche in den citirten Beiträgen von Heider und Wedl angeführt. Ein extrahirter Milchschneidezahn war an seiner Hinterseite mit einer rinnenförmigen Usur in einer Längenausdehnung von etwa 6 Millim. vom Zahnhalse gegen die Wurzel hin behaftet, und lag der entsprechende Theil der Pulpe mit der Pulpawurzel bloss. Die Nerven der letzteren zeigten einen feinmolekulären Zerfall des Inhaltes ihrer Röhren und theilweise einen wie eine Verschrumpfung des Nervenrohres sich ausnehmenden Zustand.

Mitten in der blutig tingirten Pulpe wurde eine mit dem Gewebe der letzteren verbundene, resistente, etwa 2 Millim. lange, 1 Millim. breite Lamelle angetroffen, welche bei näherer Betrachtung als ein in ihren centralen, dichteren Partien verknöchertes, an den Randpartien aus Agglomeraten von winzigen Kalkkörnern bestehendes Gebilde sich erwies. Die Lamelle hatte, wie es jungen Knochenplättchen zuzukommen pflegt, einige ovale, scharf begrenzte Lücken zum Durchtritt der Gefässe; die ganz evidenten, in Gruppen beisamnen stehenden Knochenkörperchen besassen kurze Ausläufer und glichen überhaupt mehr jenen jüngerer Formation. Der Reizungszustand, in welchen die Pulpe durch Blosslegung versetzt wurde, hatte die Neubildung von Knochensubstanz zur Folge.

Bei den häufigen Osteodentinbildungen macht das Zahnbein den Hauptbestandtheil aus, und ist die Knochensubstanz auf einen kleinen Bezirk beschränkt, ja es kann letztere auf eine Gruppe von wenigen Knochenkörperchen reducirt bleiben. Es entwickelt sich die Knochensubstanz nicht selten nur auf eine rudimentäre Weise und gleicht jener des Cementes gegen den Zahnhals hin. Es wurde vorhin angegeben, dass in der Begrenzungsschicht der in die Neubildung hineingewachsenen Blutgefässe bisweilen Knochenkörperchen auftauchen; dieselben befinden sich aber auch entweder gegen die Peripherie der Neubildung in Gruppen beisammen (Atlas Fig. 69) und sind von dem neuen Dentin durch eine Globularmasse getrennt, oder sie liegen in dem Centrale der Neubildung. In selteneren Fällen ist die Mitte der Neubildung von Knochensubstanz in einem ausgedehnteren Masse eingenommen, und, wie es scheint, nur dann, wenn das Gebilde ein grösseres Volumen erreicht und eine Regularität in seiner Entwicklung bewahrt hat. Es fehlen sodann die Gefässkanäle im Knochen nicht. Einen exquisiten derartigen Fall habe ich (Grundzüge d. path. Hist. Fig. 141 B) abgebildet. Das Gebilde haftete der Wand des Zahnkanales eines Backenzahnes an, hatte eine ovale Gestalt, einen Längendurchmesser von 5 Millim. und zeigte eine periphere, nahezu einen Millim. dicke Zahnbeinsubstanz, welche die centrale osteoide in Form eines Ringes umgab.

Die Knochen-, ebenso wie die Dentinsubstanz erleidet bei diesen Neubildungen häufige Unterbrechungen in der Entwicklung, wofür die unregelmässigen, zackigen Hohlräume sprechen, die man oft im neuen Zahnbein findet, dessgleichen die wandelbare oder verkümmerte Gestalt und die ungeregelte Anordnung der Knochenkörperchen.

Viele der wandständigen, der Wand der Pulpahöhle oder des Wur-

zelkanales fest adhärirenden Neubildungen von Dentin oder Osteodentin haben an ihrer Ansatzstelle das alte Zahnbein einiger Massen verdrängt, so dass nach Wegnahme der Neubildung eine seichte Excavation an der Wand sichtbar wird; es ist deshalb an diesen Stellen eine theilweise Resorption bewerkstelligt worden. Die Neubildungen erscheinen aber auch nicht selten in das ursprüngliche Zahnbein eingeschoben, und sind solche als interstitielle zu bezeichnen. Dieselben treten gewöhnlich multipel auf, und soweit meine bisherigen Erfahrungen reichen, zumeist in den Wurzeln der Mahlzähne. Als Prototyp einer solchen Bildung mag Fig. 66 im Atlas gelten; auch Fig. 63 und 64 ebendaselbst geben einen guten Ueberblick. Man trifft sie so weit in das Zahnbein vorgedrungen, dass sie in geringer Distanz vom Cement liegen. Sie bewahren stets denselben Typus des Baues; ihre Kanälchen verlaufen centripetal und münden in centrale, grössere oder kleinere, an Knochenkörperchen erinnernde Hohlräume, bei Anwesenheit von Globularmassen in Interglobularräume. Nicht selten durchziehen sich ramificirende Gefässkanäle die multiple Bildung und verbinden sich netzförmig. Eine jede der letzteren hat ihr eigenes System von Kanälchen, welches von den Kanälchen des alten Zahnbeines umfasst und mannigfach durchkreuzt wird, ohne jedoch in eine direkte Communication mit diesen zu treten. Wir haben also, gleichwie früher bei der Cementhypertrophie ein interstitielles Knochen-, hier ein interstitielles Zahnbeinwachsthum zu constatiren.

Das Zustandekommen desselben ist uns bei den noch mangelhaften Kenntnissen von dem Zahnleben überhaupt und speciell von den Dentinzellen noch räthselhaft; so viel steht jedoch fest, dass das alte Zahnbein von dem neuen sich einschiebenden zur Resorption gebracht wird, und es hat den Anschein, dass die Blutgefässe, welche von der Pulpawurzel in das Zahnbein hineinwachsen (Atlas Fig. 59, 97 und 98), in einer gewissen Beziehung stehen und einerseits die Resorption, anderseits eine Neubildung einleiten. Wir sehen vorerst einen Kanal mit einem Blut führenden Gefäss, das von dem Wurzelantheile der Pulpe seinen Ursprung genommen hat. Sphäroidische, durchscheinende, scharf begrenzte, lappenartig sich deckende Massen mit einer feinkörnigen Grundlage, welche an umfangreicheren ein strahlig concentrisches Gefüge zeigt, sind um so mehr als erste Anlagen einer osteoiden Substanz anzusehen, als die Blut führenden Kanäle bisweilen streckenweise mit blossen Globularmassen umgeben sind, anderseits aber mit einer accessorischen, gegen das Zahnbein sich gekerbt und scharf abgrenzenden, deutlich entwickelten Knochensubstanz umkleidet gefunden werden. Es findet demnach ein excentrisches

Wachsthum der Pulpagefässe und der Dentinzellen statt; das neue lebenskräftigere Gewebe verdrängt das alte; die proliferirenden jungen Dentinzellen treten an die Stelle des nach und nach zur Resorption gebrachten Zahnbeines.

Dem entgegen treffen wir Dentin- und Osteodentinbildungen frei in der Substanz der Pulpe an von einem Durchmesser von einem bis zu einigen Millimetern und einer abgerundeten, oft lappigen Gestalt in einfacher oder mehrfacher Zahl (Atlas Fig. 57 und Fig. 68). Hinsichtlich der Entwicklung dieser freien, incystirten Neubildungen haben HEIDER und ich in dem citirten Aufsatze uns für eine Inversion der Dentinzellenschichte ausgesprochen und zwar aus folgenden Gründen: 1) ist der Verlauf der Zahnbeinkanälchen ein centripetaler; es müssen daher die zur Bildung derselben nothwendigen Dentinzellen, welche von der Peripherie der geschehenen Einbuchtung gegen deren Centrum gewachsen sind, eine adäquate Lage angenommen haben; 2) haben wir bei multiplen encystirten Neubildungen sternförmige Gruppirungen der Dentinzellen gesehen und deuteten sie als Beginn einer Insinuation; 3) entspricht eine Inversion einer Dentinzellengruppe und eine Abschnürung auch physiologischen Processen, z. B. der Bildung von Schilddrüsenblasen oder Eierstockfollikeln. Es versteht sich hiebei von selbst, dass die Inversion anfangs einen winzigen Raum einschliesst, der von dem jungen Zahnbein ausgefüllt wird; in dem Masse als die Prolifikation der radienartig gruppirten Dentinzellen vor sich geht, werden stets neue Lagen von Dentin gebildet, bis es zur endlichen Abschnürung kömmt. Der direkte Nachweis von Dentinzellen an der Peripherie der Neubildungen ist wohl nicht zu erwarten, wenn letztere eben nicht mehr wachsen und von einem atrophischen Gewebe umgeben sind.

Dieser einfachen Auffassung ist R. HOHL (über Neubildungen der Zahnpulpe und Deutsche Viertelj. f. Zahnheilkunde 1868) entgegen getreten. Es müsste sich in allen Fällen eine Art Stiel finden, und er habe nie einen solchen gesehen. Man trifft jedoch und zwar gar nicht selten mittelst eines Stieles mit dem alten Zahnbein zusammenhängende Neubildungen (Atlas Fig. 54), und es hat in solchen Fällen, wo eben keine Verbindung mit einem Stiel vorhanden ist, eine Abschnürung stattgefunden. Was den Charakter des in der Bucht liegenden Gewebes anbelangt, haben wir uns deutlich in Wort und Bild ausgesprochen, nämlich neues Zahnbein. HOHL sieht sich genöthigt, zu einer Neubildung von Dentinzellen mitten im Pulpagewebe zu greifen und stellt sich hiebei vor, dass die Pulpazellen centralwärts Fortsätze ausschicken, welche an der Neubildung participiren. Eine solche Umwandlung einer Pulpazelle in eine Dentinzelle steht aber mit unseren bisherigen Anschauungen über Entwicklung des Zahnbeines nicht in Einklang. Die

Dentinzellen sollen nach HOHL's Angabe mit zunehmendem Alter des Individuums eine rundliche Gestalt annehmen, was ich nicht bestätigen kann.

Eine Neubildung von Schmelz ist nach vollendeter Entwicklung der Schmelzkappe nicht statthaft, und ist daher jene Combination (Atlas Fig. 69) von Osteodentin mit einem Schmelzzapfen nicht ganz als Neubildung aufzufassen. Der sich von der einen Seite schief in eine stumpfkegelige Verlängerung der Neubildung sich insinuirende, birnförmige, scharf begrenzte und mit einem ringförmig ihn umkreisenden Systeme centripetal verlaufender Zahnbeinkanälchen umgebene Schmelzzapfen entspricht einer Bildungsanomalie eines oberen Weisheitszahnes, und ist das neugebildete Osteodentin mit dem den Zapfen umhülsenden Zahnbein sodann in organische Verbindung getreten.

Die Combination mit Verkalkungen ist namentlich an den kleineren Formen von Dentinneubildungen in der Art vertreten, dass die Zahnbeinkanälchen auf einige wenige reducirt sind, während der Rest eine concentrisch-radiär geschichtete oder fein netzförmig verkalkte Masse darstellt, somit die Concrementbildung oder anders ausgedrückt die Verkalkung der organischen Grundsubstanz des neuen Zahnbeines das Uebergewicht erhielt. Die Kalkkörner, wie sie in atrophischen Pulpen zu Tage treten (Atlas Fig. 46), sind reine Concremente, kommen accessorisch auch bei den harten Neugebilden vor, gehen aber mit dem alten Zahnbein nie eine organische Verbindung ein; sie liegen eben in dem Pulpaparenchym und sind Calcifikationen im Bindegewebe. Im Allgemeinen kann man sagen, dass alle jene Processe, welche sich bei Atrophien abwickeln, wie Pigmentirungen, Verödungen, Sklerosirungen, Ansammlungen von Colloidmassen in und ausserhalb des Gefässsystems u. s. w. an den Pulpen, welche harte Neugebilde einschliessen, sich vorfinden.

Es ist eine von ULRICH und J. TOMES betonte und mehrmals bestätigte Thatsache, dass das Vorkommen von harten Neubildungen ein häufiges an stark abgenützten Zähnen älterer Individuen sei, und es ist kaum ein entschiedener Vorrang den Schneide-, Eck-, Backen- oder Mahlzähnen in dieser Beziehung einzuräumen. Bei manchen Individuen besteht eine Diathese für diese Neugebilde, indem man sie an mehreren Zähnen in grösserem Massstabe ausgebildet findet. Es sind übrigens die Zähne auch ohne Verderbniss von jugendlichen Individuen nicht ausgeschlossen. Die Milchzähne, welche gegen die Periode des Zahnwechsels in ein seniles Stadium treten, lassen in dieser Zeit der Involution nicht selten Hartgebilde in ihrer Pulpe entdecken.

Sehr instructiv ist das Studium über das Vorkommen dieser

Gebilde in den Säugethierzähnen. Die erste histologische Untersuchung unter dem Namen von Osteodentin finden wir bei R. OWEN (Odontography). Es gilt auch bei diesen Zähnen das Senium des Zahnes mit Hintansetzung anderer Momente als Anhaltspunkt für die Häufigkeit des Vorkommens. An einem stark quer abgeriebenen, unteren Schneidezahn eines Hundes fand ich entsprechend dem Centrum der Abreibungsfläche ein transparentes Ersatzdentin von einer Höhenausdehnung von $1/2$ Millim.; seine Kanälchen ziehen conform denjenigen des alten Zahnbeines. In einigen abgenützten Vorderzähnen des Unterkiefers eines gemeinen Igels (Erinaceus europ.) habe ich multiple, wandständige Osteodentinbildungen in dem Wurzelkanale angetroffen. Dieselben sind von ellipsoidischer oder walzenförmiger Gestalt, bis zu einem Längsdurchmesser von einem Millimeter angewachsen; einige grössere durchziehen gestreckte Gefässkanäle; ihre Centralsubstanz ist von Knochenkörperchen eingenommen, ihre periphere von centripetalen Zahnbeinkanälchen in reichlicher Menge durchzogen. In einem Backenzahn eines Pferdes, dessen Kronenfläche stark abgenützt, rinnenförmig ausgehöhlt und dessen Wurzeltheil von beiden Seiten her hochgradig eingesunken, atrophisch geworden war, wurden mehrere concentrisch geschichtete, mit dem Zahnbeine verwachsene Neubildungen in dem einen beträchtlich verengerten Zahnkanal vorgefunden. In den atrophisirenden Wurzeln, nahe ihrer Vereinigung gegen den Zahnhals, eines Backenzahnes vom Rind begegnete ich sehr schön entwickelten, vascularisirten, multiplen, interstitiellen Dentinneubildungen.

In dem Elfenbein von Hippopotamus sieht man nicht selten kugelige oder walzenförmige Einlagerungen (interstitielle Neubildungen), welche von den Zahntechnikern als unbrauchbar beseitigt werden; sie bestehen aus äusserst zierlichen concentrischen Lagen von Zahnbein, wobei die Kanälchen der verschiedenen Schichten in gleichmässigen Abständen ihren centripetalen, wellenförmigen Verlauf nehmen. Die Neugebilde treten mit dem Elfenbein mittelst einer transparenten Zwischenschicht in Verbindung, welche nicht die Structur des Zahnbeines besitzt, sondern eine structurlose, feinkörnige Grundsubstanz mit scharf begrenzten lappenartigen Säumen gegen die Zahnbeinlagen aufweist. In dieser Verbindungszone lassen sich zuweilen ganz evidente Knochenkörperchen wahrnehmen, so dass es ausser allem Zweifel steht, man habe es mit einer osteoiden Substanz zu thun, in welcher zahlreiche Blutgefässkanäle mit zuweilen sackigen Ausbuchtungen ziehen.

Die Stalactitenformen an der Wand der Pulpahöhle von Elefanten-

stosszähnen waren schon A. HALLER bekannt. R. OWEN meint, sie seien offenbar die Folge einer partiellen Entzündung oder Missbildung der Pulpe. Ich habe an dem Wurzeltheile der Stosszähne in die Pulpahöhle hineinragende, sehr zahlreiche, harte Neubildungen in den mannigfaltigsten Gestalten als Zapfen, Zacken, Drusen, Blättchen u. s. w. gesehen. Die dünneren Blättchen bestehen vorzugsweise aus Knochensubstanz. während die zackigen oder oberflächlich glatten, drusigen, dickeren Formen aus Knochen mit Uebergängen zu Zahnbein oder vorzugsweise aus letzterem zusammengesetzt sind.

Man trifft das Elfenbein des Wurzeltheiles vom Stosszahn nicht selten hochgradig verbildet an: es ist nämlich Knochensubstanz in ganz irregulärer Weise und bedeutender Ausdehnung eingeschoben, ja das Zahnbein ist streckenweise von zahlreichen Gefässkanälen in ziemlich gleichmässigen Abständen durchsetzt, oder es sind kugelförmige, abgeschlossene Neubildungen von Zahnbeinsubstanz eingelagert, durch welche Momente die Durchschnittsfläche ein von confluirenden oder einzeln stehenden, gelblichen Körnern und eingesprenkelten, helleren Massen durchsetztes Ansehen erlangt; der Umfang der Körner schwankt von jenem eines Stecknadelkopfes bis zu jenem einer Erbse und darüber. Diese Verbildungen ziehen sich bisweilen in den vorstehenden Kronentheil und sind den Elfenbeindrechslern nur zu bekannt, indem sie die Verwendbarkeit des Beines zu feineren Arbeiten wegen des minderen Härtegrades und der geringeren Elasticität beeinträchtigen, auch keine so feine Politur annehmen. Sie sind desshalb in technischer Beziehung von Belang.

Wenn man sich die Frage vorlegt, ob diese Hartgebilde in der Pulpe eine physiologische oder pathologische Bedeutung haben, so ist vorerst zu bedenken, wie schwer es sei, eine Grenze zwischen einer physiologischen und pathologischen Erscheinung überhaupt zu ziehen, um so mehr hier, wo wir es mit senilen Veränderungen eines Organes in den meisten Fällen zu thun haben, und man wird wohl zugeben, dass die Antwort nicht mit einer solchen Präcision gegeben werden kann. Wo hört eben die senile Erscheinung auf und fängt die pathologische an? Der Umstand, dass die harten Neugebilde in älteren Zähnen mit Abreibungsflächen an ihrer Krone ohne weitere Erkrankung vorkommen und sie bei älteren Thieren häufig sind, deutet gewisser Massen darauf hin, dass wir das pathologische Moment nicht so sehr betonen dürfen; anderseits scheinen besondere Bedingungen zu ihrer Entwicklung nothwendig zu sein, da man sie eben nicht bei allen senilen Zähnen findet. Sie sind als ein selbstständiger auf einer hyperplastischen, localisirten Entwicklung von

Dentin beruhender Process aufzufassen, der von keinerlei Schmerzempfindung begleitet ist, wobei jedoch bemerkt werden muss, dass Pulpen mit Dentinneubildungen die Schmerzfähigkeit nicht ausschliessen, indem die Nerven in ihrer Umgebung wohl erhalten, also leitungsfähig sein können; auch ist es allerdings möglich, dass sie unter besonderen Verhältnissen bei starker Usur der Zahnbeindecke während einer mechanischen Einwirkung eine schmerzhafte Empfindung veranlassen, und bei ihrem Wachsthum Circulationsstörungen, selbst entzündliche Processe in der noch erhaltenen Pulpe und consecutive Wurzelhautentzündung herbeiführen können.

E. Mühlreiter (Deutsche Viertelj. f. Zahnheilkunde 1868) fasst die Neubildungen von Dentin und die Verkalkungen als selbstständige Processe auf, die für sich allein durch nichts ihr Dasein verrathen und von keinerlei Schmerzempfindung begleitet werden. Nur wenn sich diese Vorgänge mit anderen pathologischen Veränderungen, namentlich solcher entzündlicher Natur des vom Neubildungsprocesse verschont gebliebenen Pulpagewebes vergesellschaften, dann erst biete der Einfluss der Neubildung auf das Krankheitsbild ein klinisches Interesse dar. Nach Mac Quillen (dental Cosmos 1868) verursachen die Neubildungen von Dentin in der Pulpe in nicht cariösen Zähnen zuweilen die heftigsten Neuralgien, und werden diese nicht selten zufolge einer sympathischen Irritation anderen Zähnen zugeschrieben. Ein dauernder, bohrender Schmerz, welcher unveränderlich an einer und derselben Stelle gefühlt wird, sei ein sicheres Zeichen des Vorhandenseins einer Neubildung. Consecutive Periodontitis entwickelt sich sodann. In dem von Tanzer (Deutsche Viertelj. f. Zahnh. 1869) mitgetheilten Falle fing ein continuirlicher Schmerz an dem hintersten Zahn des Unterkiefers an; nach Entfernung desselben trat der Schmerz in dem vorderen Nachbarn auf. Es wurde wegen dieser wandernden Schmerzen von einem Zahn auf dessen Nachbarn die ganze Zahnreihe bis zum seitlichen Schneidezahn nach und nach binnen einem Zeitraum von 8—9 Jahren extrahirt. Es fanden sich in allen gezogenen Zähnen exquisite Exemplare freier und wandständiger Neubildungen, und Tanzer ist der Ansicht, dass bei diesem Manne im Alter von 34 Jahren das Leiden wahrscheinlich erst nach Entfernung aller Zähne aufhören wird.

Die Neubildungen sollen auch bei einer vorzunehmenden Plombirung Berücksichtigung finden und hat Hulme (dental review 1861) sich dahin ausgesprochen: es stehe ausser Frage, dass, wenn es möglich ist, die Zahnpulpe zu erhalten und dann zu plombiren, ein solcher Zahn in einem bei weitem gesunderen Zustande sich befindet, als wenn die Pulpahöhle

und die Wurzel mit Gold oder einer anderen fremden Substanz gefüllt wird. Er findet keinen Anstand zu sagen, dass eine Menge Zähne, welche in den vergangenen Jahren mittelst Zerstörung der Pulpe behandelt wurden, unter einer anderen Behandlungsweise erhalten werden konnten, ohne einen so wesentlichen Theil des Organes zu zerstören. So lange als eine Portion Zahnbein über der Pulpe besteht, sollte, als allgemeine Richtschnur genommen, diese Portion nie weggenommen werden, selbst wenn das Zahnbein nahe an die Oberfläche der Pulpe erweicht ist.

Flintenkugeln in Elefantenzähnen. Da sich die Elefantenjäger sehr häufig der Schiesswaffe bedienen, und Auge, Ohr und Mundhöhle die Zielpunkte bilden, ist es leicht abzusehen, dass die Kugeln, statt durch die Basis cranii bis in das Gehirn vorzudringen, in den einen oder anderen Zahn gelangen, wo sie in dem Zahnbein und der Pulpahöhlenwand Processe hervorrufen, welche ein hohes pathologisches Interesse in Anspruch nehmen. Schon GOETHE (1798) stellte Betrachtungen an über krankhaftes Elfenbein von Elefantenstosszähnen in Folge von eingekeilten eisernen oder bleiernen Kugeln; es schien ihm der Process eine Art Gerinnung zu sein; auch erwähnt er eines Knochenauswuchses an der Pulpahöhlenwand, wenn eine Kugel in den hinteren, schwachen und hohlen Theil des Zahnes gedrungen ist. Auch CUVIER kannte die irreguläre Zahnmasse ringsum die Kugel. R. OWEN wies zuerst die veränderte histologische Structur nach und sagt, dass Flintenkugeln und andere fremde Körper im Elfenbein unmittelbar mit Osteodentin in grösserer oder geringerer Menge umgeben seien. Ist die Kugel in den Wurzeltheil des Zahnes und die Pulpe eingedrungen, so werde die Höhlung, welche durch die Kugel hervorgebracht wurde, alsbald nach aussen durch eine dicke Cementlage und nach innen durch eine Osteodentinbildung ausgefüllt.

Ich hatte Gelegenheit, fünf Segmente von Elefantenstosszähnen mit eingedrungenen eisernen Kugeln aus der pharmakologischen Sammlung durch die Gefälligkeit des H. Regierungsr. Prof. Ritter v. SCHROFF zu untersuchen. Die für das unbewaffnete Auge wahrnehmbare Verbildung des Zahnbeines ist an Querschnitten sehr auffällig, meist schmutzig gelb verfärbt, ziemlich scharf gegen das gesunde Zahnbein abgegrenzt, in ihrer Configuration ebenso wandelbar, wie in der Ausdehnung. Das Gewebe ist ein ungleichförmiges mit vielfältig verschlungenen welligen Streifenzügen. Diese Verbildung des Zahnbeines beschränkt sich aber nicht auf die Umgebung der eingekeilten Kugel, sondern tritt auch in kleineren oder grösseren Distanzen als inselförmige meist mit concentrischen Streifungen auf. Bei der Reaction gegen den fremden Körper kommt

es überdies bisweilen zu Abscedirungen im Zahnbein (s. Entzündungen S. 143).

Die Verbildung ist entlang des Schusskanales zu verfolgen (Fig. 86). Man sieht namentlich bei quer auf die Zahnaxe eingedrungenen Kugeln an der Aussenseite des Zahnes einen der Peripherie der Kugel entsprechenden Eindruck mit mehreren stecknadelkopfgrossen, glatten, aufsitzenden Wärzchen (Neubildungen).

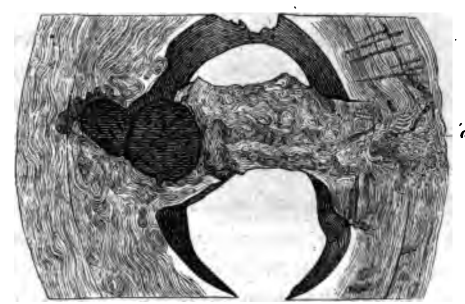


Fig. 86.

Wenn die Kugel quer durch die Pulpahöhle gedrungen ist, somit die Pulpe daselbst zertrümmert hat, so gibt dies Veranlassung zur Bildung von Osteodentin, welches in dem vorliegenden Falle an der in die Pulpahöhle vorragenden Seite ein glattes Ansehen hat und aus pyramidalen Hügeln und Drusen von gelblicher Färbung besteht. Man sieht an feinen Querschnitten derselben wirre durch einander laufende Zahnbeinkanälchen mit reichlicher Globularsubstanz, an anderen Orten vielstrahlige Knochenkörperchen. Von besonderem Interesse in diesen Neubildungen sind einige oblonge, markirte, einen bis mehrere Millimeter dicke, eingelagerte Zahnbeinpartien, welche bei einer geradlinigen, eckigen Begrenzung die Textur des normalen Zahnbeines zeigen und von einer dünnen Schichte echter Knochensubstanz abgekapselt sind. Es sind offenbar Elfenbeinsplitter, welche in der Substanz der Pulpe stecken blieben und Veranlassung zu einer scheidenartig sie umgebenden Wucherung von Knochenkörperchen gaben. Auf diese folgte sodann die Osteodentinbildung.

Ist die Kugel bis an die Wand der Pulpahöhle gedrungen, und ein entsprechender Theil der Wand mit in die Verbildung des Zahnbeines einbezogen worden (Fig. 87), so findet man eine in die Pulpahöhle hin-

Fig. 86. Segment eines Elefantenstosszahnes mit zwei Segmenten von eisernen Kugeln linkerseits, welche letztere quer durch die Zahnpulpe gedrungen sind und theils an der Wand der Pulpahöhle, theils in der nachbarlichen Zahnbeinsubstanz stecken geblieben sind. Die Eintrittsstelle der Kugeln befindet sich bei *a*; quer einwärts von hier befand sich der Schusskanal, der noch durch einen unregelmässigen, zickzackförmigen Streifen angedeutet ist. Das Zahnbein ist sowohl in der Umgebung des letzteren, als auch der querdurchschnittenen Kugeln zu einem ziemlich scharf begrenzten, wellig streifigen, meist schmutzig gelblichen Osteodentin umgewandelt. Das quer die Pulpahöhle überbrückende Hartgebilde zeigt am Querschnitt unregelmässig durch einander gewürfeltes multiples, concentrisch geschichtetes Osteodentin. In der Umgebung des grösseren Kugelsegmentes kam es theilweise zu Abscedirungen. ²/₃ d. n. G.

einragende, entsprechend grosse Osteodentinmasse mit zackigen und warzigen Protuberanzen. Es kann sich aber auch ereignen, dass die Pulpawand von der Kugel bloss emporgehoben wird und glattwandig bleibt (Fig. 88). Erst in einiger Entfernung von dem Sitze der Kugel kommen Osteodentinbildungen zum Vorschein, welche in die Pulpahöhle hineinragen, mag es nun sein, dass Zahnbeinfragmente so weit geschleudert wurden, oder dass eine blosse locale Erschütterung hinreichte.

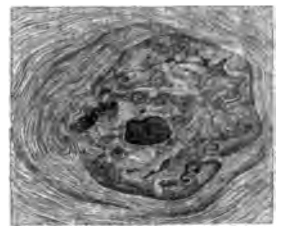


Fig. 87.

Da das Elfenbein vermöge seiner Elasticität einer bestimmten Ausdehnung fähig ist, und überdies ein Ersatzgewebe an den zertrümmerten Stellen auftritt, so kann man die Eintrittsstelle der Kugel an der Aussenseite des Zahnes leicht übersehen, und werden die Elfenbeindrechsler erst beim Durchsägen des Stosszahnes von dem Vorhandensein einer Kugel überrascht.

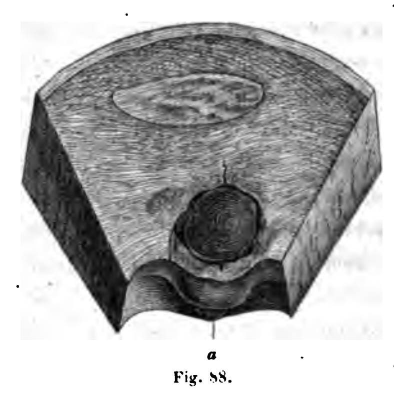


Fig. 88.



Fig. 89.

Fig. 87. Segment von dem Stosszahne eines Elefanten mit dem kleinen Rest einer eisernen Kugel an der Wand der Pulpahöhle. Die gebotene Schnittfläche überzeugt uns, dass in der Peripherie der Kugel eine gegen das normale Zahnbein sich scharf abhebende, verbildete Substanz abgelagert ist, welche die Kugel in einem gewissen Umfange incapsulirt und die Basis einer Neubildung darstellt, die an der Kehrseite des Präparates als ein zackig-warziges, oberflächlich glattes Osteodentin in die Pulpahöhle hineinragt. N. G.

Fig. 88. Segment von dem Stosszahne eines Elefanten mit einer eisernen Kugel, welche bis an die Pulpahöhle vorgedrungen ist, die Wand derselben emporgehoben hat und in einiger Entfernung einige glattwarzige, breit aufsitzende Neubildungen veranlasste, welche bei der schiefen Ansicht des Präparates in *a* theilweise sichtbar sind. In der nächsten Umgebung der Kugel kleine Abscesshöhlen und Osteodentin. 2/3 d. n. G.

Fig. 89. Partie aus einem Querschnitt eines Backenzahnes von Elephas indicus von Ceylon mit dem plattgedrückten Segmente einer bleiernen Kugel (von H. Prof. D. L. SCHMARDA zur Untersuchung überlassen). Wenn man die drei Zahnsubstanzen verfolgt, ist es auffällig, dass der wellig gefaltete Schmelz (*a*, *a*) in einer gewissen Entfernung von dem Kugelsegment, ebenso wie das Zahnbein (*b*, *b*) von einer Substanz (*c*, *c*) verdrängt worden sind, welche das Kugelsegment ungleichmässig umgibt und in ihrem weiteren Verfolge mit dem Cement in unmittelbare Verbindung tritt. Die Neubildung hat somit in das Email und Zahnbein hineingewuchert. N. G.

Die Backenzähne der Elefanten werden für industrielle Zwecke weniger verwendet, und man hat daher wenig Gelegenheit, aufgesägte Stücke zu erhalten, auch dürften die in der Mundhöhle verborgenen Zähne minder leicht angeschossen werden. Die Osteodentinmasse, welche in dem vorliegenden Falle eines Backenzahnes die abgeplattete, bleierne Kugel umschliesst (Fig. 89), schiebt sich theils zwischen die Schmelzfalten anderseits zwischen das Zahnbein und steht mit dem Cement in Zusammenhang.

Knochenneubildung bei Elfenbeinabscessen der Elefantenstosszähne. Das Ersatzgewebe, welches an der Wand von Zahnbeinabscessen auftritt, ist Knochensubstanz, wie schon früher (Entzündungen S. 145) angedeutet wurde. Dieselbe wuchert, was insbesondere hervorzuheben ist, in das Elfenbein hinein und bringt dieses an den betreffenden Stellen zur Resorption; die Demarkation der interstitiellen Neubildung ist desshalb keine scharfe. Die Wucherungszone des Knochens ist eine variable, schwankt zwischen einigen Quadrat-millim. und etwa einen Quadratcentim. und hat ein marmorirtes Ansehen (Fig. 90); es entsprechen die helleren, transparenteren Stellen der Knochensubstanz, die minder transparenten, inselförmigen, von letzterer umsäumten dem in Resorption begriffenen Elfenbein. Wenn es gestattet ist, sich eines Gleichnisses zu bedienen, könnte man sagen, es ist als ob eine flüssig gewordene Knochensubstanz sich in das Elfenbein ergossen und eine Menge kleiner Inseln von einer vollständigen Resorption entgegengehendem Elfenbein sich gebildet hätte.



Fig. 90.

Fig. 90. Knochenneubildung von der Wand der Abscesshöhle eines Stosszahnes vom Elefanten (von der Stelle *a* des in Fig. 75 abgebildeten Segmentes. Von der Innenseite (*a*) der Abscesshöhle bis gegen *c*, wo das reguläre Zahnbein wieder beginnt, treffen wir eine Substitution des Dentins durch eine reich vascularisirte Knochenlage. Die Gefässe sind grösstentheils quer getroffen und von einem hellen Hof umgeben. Die dunkelgefleckten Stellen (*b*) entsprechen solchen, wo körnige Trübungen vorliegen, und theilweise noch die Reste des Zahnbeines nachgewiesen werden können. Die helleren Stellen enthalten meist hier in Gestalt von Punkten erscheinende Knochenkörperchen; an manchen Orten, wie z. B. nahezu in der Mitte (mit Querstrichen bez.) vermisst man jedoch die Knochenkörperchen, und man beobachtet daselbst bloss eine verschwommene körnige Masse. An der Uebergangszone in das reguläre Dentin (*c*) sind hellere Flecken an der rechten Seite bemerkbar, welche angehäufte Globularmassen zeigen, linkerseits sind quer und schief getroffene Gefässlumina, umgeben von einem hellen Hof in der Substanz des Zahnbeines eingebettet. Vg. 5.

Die Knochensubstanz zunächst der Abscesshöhle trägt alle Charaktere einer jungen an sich; die Osteoblasten enthalten einen Kern mit prägnantem Kernkörperchen und zeigen mannigfaltige Theilungsformen; ihre Knochenkanälchen kommen vorerst als kurze, zackige Auswüchse des Zellenkörpers zum Vorschein; auch sind mehrere Osteoblasten in einer gemeinschaftlichen Höhlung mit zackiger Begrenzung eingeschlossen. Verfolgt man die tieferen Lagen der die Abscesshöhle umgebenden Neubildung, so findet man junge Knochensubstanz insbesondere in der Nachbarschaft der Blutgefässkanäle vertreten, welche letztere mit einer hellen, sie scheidenartig umhüllenden, theils aus kleinen Drusen, theils aus einer von concentrisch radiären Schichten zusammengesetzten Substanz angetroffen werden, wobei wohl kaum erinnert zu werden braucht, dass dieselbe einer osteoiden Bildung entspricht. Die Blutgefässkanäle liegen im weiteren Verlaufe schliesslich im Elfenbein gleichsam als vorgeschobene Posten zahlreich eingebettet, vermitteln dessen Resorption und leiten die Knochenbildung ein; ihren Ursprung zu ermitteln, musste ich wohl abstehen, da mir eben bloss Segmente von Stosszähnen zu Gebote standen.

Ich war bestrebt, in der die Abscesshöhle auskleidenden, eingetrockneten Masse ein vascularisirtes Bindegewebe nachzuweisen, von welchem die gegen das Elfenbein vorrückenden Gefässe wahrscheinlich ihren Ursprung genommen haben, konnte aber bei dem hochgradigen Zerfalle der Masse zu keinem sicheren Resultat gelangen.

Die Resorption im Elfenbein erscheint in verschiedenen Abstufungen, wie schon früher (s. Entzündungen S. 145) angegeben wurde. Zu den ersten Kennzeichen gehört ein massenhaftes Auftreten von winzigen Hohlräumen, welche mit ihrer zackigen Begrenzung kleinen Interglobularräumen gleichen und die Zahnbeinkanälchen mehr und mehr unkenntlich machen, so dass schliesslich nur eine an winzige Globularmassen erinnernde Substanz übrig bleibt, deren Bezirk durch die sich eindrängende Knochensubstanz mehr und mehr eingeengt wird. Wir finden also auch bei diesen chronischen Abscessen, dass ein lebenskräftigeres Ersatzgewebe auftritt, welches die Stelle des minder lebenskräftigen Gewebes einnimmt, es macht sich, mit anderen Worten, ein interstitielles Knochenwachsthum in der Umgebung der Abscesshöhle geltend.

Zahnfractur. Da ein Bruch der Zähne in Folge eines Schlages, Stosses, Falles, eines ungeschickt ausgeführten Extractionsversuches nicht zu den seltenen Vorkommnissen gerechnet werden kann, sollte man erwarten, dass bei einer Musterung einer grossen Anzahl von Zähnen ein geheilter Bruch hie und da vorkommen sollte. Man kann aber Tausende

von, den Lebenden gezogenen oder der Leiche entnommenen Zähnen prüfen und man stösst auf keine geheilte Fractur. Man zweifelte desshalb an ihrem Vorkommen, bis verlässliche Beobachtungen aus der neueren Zeit die Zweifel lösten. HOHL gab jüngst (Deutsche Viertelj. f. Zahnheilkunde 1870) eine Zusammenstellung der bis jetzt bekannten Fälle geheilter Zahnfracturen, welche, einschliesslich zweier von ihm gesehener Fälle, die Zahl 14 erreichen. Drei Fälle beziehen sich auf Hippopotamuszähne, zwei auf Pferdezähne, einer auf einen Antilopenzahn, sieben auf menschliche Schneidezähne, einer auf einen oberen Backenzahn. Will man hiezu noch jenen Fall von ROGERS (bei J. TOMES, Syst. d. Zahnheilk.) an einem am Hals quer abgebrochenen oberen Mahlzahn rechnen, so wären es 15 Fälle.

Es ist wohl begreiflich, dass die als Stosswaffe dienenden, eine grosse, freie Oberfläche darbietenden, den vielfachen äusseren Einflüssen ausgesetzten Eckzähne von manchen grösseren Säugern bei den mannigfachen Kämpfen der Thiere leichter eine grobe, mechanische Beleidigung erfahren, und es ist wahrscheinlich, dass man bei mehr Aufmerksamkeit für den Gegenstand nicht so selten Zahnfracturen bei ihnen finden wird.

Es ist hiebei merkwürdig, zu welcher Potenz das Zahnleben gesteigert werden kann, wofür die geheilten Splitterbrüche ein Zeugniss abgeben. In dem von J. TOMES (System d. Zahnhlk.) beobachteten Falle eines starken Splitterbruches eines Nilpferdhauers innerhalb der Alveole mit bedeutender Dislocation der fracturirten Theile und ziemlich weiten Trennung derselben kam es dennoch zu einer Wiedervereinigung, welche durch Cementbildung erfolgte. In dem von OWEN (Odontography) beschriebenen Falle von geheilter Fractur an dem unteren Eckzahne eines Nilpferdes bildete Osteodentin das Ersatzgewebe, und dürfte dies stets der Fall sein, wenn die Pulpe an dem Heilungsprocesse Theil nimmt.

Die beiden, von mir in der deutschen Vierteljahresschr. f. Z. 1867 veröffentlichten und im Atlas Fig. 73, 74, 75 und Fig. 76, 77, 78 illustrirten Fälle beziehen sich auf einen menschlichen, oberen Backenzahn und einen Unterkieferschneidezahn einer Antilope und ergeben nähere Aufschlüsse über das Ersatzgewebe.

In beiden, sich gegenseitig ergänzenden Fällen haben wir einen abgeschlossenen Heilungsprocess vor uns, der in dem ersten Falle bei dem Bruche an der Zahnwurzel von der Pulpawurzel, in dem zweiten bei dem Bruche an der Zahnkrone von der Pulpakrone seinen Ausgangspunkt genommen hatte. In beiden ist ein consistentes Ersatzgewebe gebildet worden, das wesentlich aus dreierlei Substanzen besteht, nämlich aus

Zahnbein, Globularmasse und Knochen und in dem einen Falle den festen Kitt zur Vereinigung der beiden Bruchenden, in dem anderen die schützende Decke für den Pulpakörper abgibt, hier also vielmehr eine Pulpavernarbung ist.

Die Regeneration der Hartgebilde wurde bei dem Bruche der Zahnwurzel nur zu einem geringen Theile von der Wurzelhaut, der Hauptsache nach aber von der Pulpawurzel aus eingeleitet. Die in die callöse Substanz central eingeschobenen Systeme von Zahnbeinkanälchen können nur von zwischen die Bruchenden hineingewucherten Dentinzellen ihren Ursprung haben. Die der Bruchstelle des Zahnbeines angelagerte neugebildete Knochensubstanz ist gleichfalls ein Product der Pulpawurzel, da ja diese Knochensubstanz zu erzeugen im Stande ist; auch sind die Cementlagen entsprechend der fracturirten Stelle nicht verdickt, und hat daher die zur Ernährung und zum Wachsthume des Cementes bestimmte Wurzelhaut bloss an der Peripherie des Bruches eine Kittsubstanz abgegeben. Die Knochensubstanz zwischen den Bruchflächen des Zahnbeines hat in dieses bis auf eine gewisse Tiefe hineingewuchert, und stehen desshalb die fracturirten Theile in einer innigen Verbindung.

In dem zweiten Falle erfolgte, nachdem die äussere Kronenhälfte abgebrochen war, die Bildung einer Osteodentinmasse von dem Pulpakörper aus und zwar in der Weise, dass die emporgewucherte, hochgradig vascularisirte Zahnbeinsubstanz von einem gleichfalls von zahlreichen Gefässen durchzogenen Knochen überdacht wurde, ein Lagerungsverhältniss, welches demjenigen im ersten Falle correspondirt. Man beobachtet ja so oft, dass Hand in Hand mit der Neubildung von Dentin jene von Blutgefässen einhergeht, welche jedoch nach und nach einer Obliteration mit Verkalkung entgegengehen. Da die Pulpahöhlenwand einerseits fehlte, konnte das Hartgebilde über den Bruchrand emporwuchern, und es kam an der Oberfläche zu einem Ossifikationsprocess über dem neuen Dentin.

Soll es zu einer vollkommenen Heilung eines q u e r e n o d e r s c h i e f e n B r u c h e s d e r Z a h n w u r z e l kommen, so gehört hiezu ein Zusammentreffen von günstigen Umständen. Unter solche sind in erster Reihe zu stellen, dass der Bruch ein möglichst einfacher, ohne erschwerende Complication sei. Hat eine erhebliche Zerrung, Quetschung oder Zerreissung der Pulpe stattgehabt, so wird um so eher eine Suppuration oder Gangrän derselben den Heilungsprocess vereiteln, und ein Absterben der beiden Bruchstücke erfolgen. Ist anderseits die Wurzelhaut in einer stärkeren Ausdehnung verletzt worden, so wird die Entzündung der ersteren ein mitunter unübersteigliches Hinderniss für die Heilung abgeben.

Die Zahnzelle darf keine solche Trennung des Zusammenhanges erlitten haben, dass der Zahn in der Zelle nicht mehr fixirt werden kann. Auch ist eine Heilung nur bei einem gesunden, kräftigen Individuum und entsprechender Schonung der in Contiguität gebrachten Bruchstücke zu erwarten. Das Fehlen dieser günstigen Umstände ist wohl als Ursache anzusehen; dass geheilte Brüche der Zahnwurzeln verhältnissmässig selten beobachtet werden, und die Patienten wegen heftiger Schmerzen den Zahn sich extrahiren lassen.

Bei einem von SAUNDERS (J. TOMES, lectures on dental pathology and surgery) beobachteten geheilten Bruch an einem menschlichen Schneidezahn erstreckte sich die Fractur schief durch die Mitte der Wurzel und zeigte dort eine geringe Verschiebung, wo eine vollkommene Verbindung stattgefunden hatte. In einem Falle aus der Praxis von J. TOMES (System der Zahnheilkunde) wurde bei einem noch nicht zwanzigjährigen Patienten in Folge eines heftigen Falles ein vorderer Zahn quer gebrochen. Nach einiger Zeit entschloss sich Patient, keine weitere Inconvenienz zu ertragen, und der Zahn wurde extrahirt. Die Wurzel des Zahnes war eine kurze Strecke in der Alveole quer gebrochen, und die fracturirte Fläche hatte sich mit Cement überzogen. Wäre der Zahn, meint TOMES, eine Zeit lang durch irgend ein mechanisches Mittel in Ruhe gehalten und geschont worden, so würde eine Vereinigung der Bruchenden wahrscheinlich zu Stande gekommen sein. Ein Fall von geheilter Fractur eines Schneidezahnes wird im Breslauer anatomischen Museum aufbewahrt (HYRTL, topograph. Anatomie Bd. I). Einem Studenten wurde auf dem Turnplatz mit einem Rappier ein Schneidezahn in der Wurzel abgebrochen. Das Fragment hing noch am Zahnfleisch und wurde durch den anwesenden Chirurgen in das Zahnfach gedrückt. Es wuchs wieder fest, aber mit seinem Festwerden stellten sich so heftige Schmerzen ein, dass später die Entfernung des Zahnes nothwendig wurde. Der ausgezogene Zahn zeigte eine geringe, seitliche Verschiebung seiner consolidirten Fragmente, und die damit verbundene Winkelbiegung des Nerven, so wie seine Compression durch den ringförmigen Callus erklärte hinlänglich die Entstehung der Odontalgie. In dem vollkommen geheilten Bruch der Wurzel eines oberen Backenzahnes aus der HEIDER'schen Sammlung hat eine kaum merkliche Verschiebung der Bruchränder stattgefunden, und sind die letzteren durch sie verbindende neugebildete compakte Substanz nur bis zu einem Abstande von 0,7 Millim. von einander entfernt. HOHL (l. c.) referirt über folgenden Fall: »Ein 13jähriger Knabe fiel von einem Dache herab und brach sich den rechten oberen

Centralschneidezahn derart, dass sich dessen Krone hin und her bewegen liess, so dass man befürchtete, der Zahn würde herausfallen. Indessen wurde er von Tage zu Tage fester, bis er in einigen Wochen seine normale Festigkeit wieder erlangt hatte. Ich sah den Knaben etwa ein Jahr nach der Fracturirung. Der Zahn unterschied sich weder in der Farbe, noch in dem Festigkeitsgrade von den anderen im Munde befindlichen Zähnen. An der Krone fanden sich zwei kleine Schmelzdefecte. An der Labialfläche der Alveole des fraglichen Zahnes fühlte man etwa 15 Millim. von der Schneide entfernt ganz deutlich eine schmale Auftreibung. Es war dies offenbar eine Stelle, an der die Fractur stattgefunden hatte.«

Längsbrüche der Krone und Wurzel sind gleichfalls einer vollkommenen Heilung fähig, und wird auch der Schmelz an der fracturirten Stelle durch Cementsubstanz verkittet. Hohl machte folgende Mittheilung: »Herr Prof. V. fiel, als er im J. 1866 behufs Uebernahme eines Lazarethes in Böhmen die Eisenbahn besteigen wollte, mit dem Munde auf die scharfe Kante eines eisernes Trittbrettes derartig auf, dass der rechte, obere grosse Schneidezahn eine Längsfractur erlitt. Der Bruch hatte den Zahn in der Mitte der Krone so vollständig auseinander gespalten, dass beide Fragmente auseinander klafften und hin und her bewegt werden konnten. Nach 14 Tagen, innerhalb welcher heftige Schmerzen jeden Gebrauch des fracturirten Zahnes untersagt hatten, stellte sich bald ein befriedigender Zustand ein, so dass der Zahn nach wenigen Wochen wieder vollkommen normal functionirte. Zur Zeit liegen die beiden Hälften des Zahnes fest an einander und zeigt nur noch eine etwas bräunlich tingirte feine Linie die Richtung des Bruches an. Da die Linie senkrecht auf der Queraxe des Zahnes steht, so muss man annehmen, dass die Gewalt ausser der Krone auch die Wurzel fracturirt hat.« Wahrscheinlich gehören hieher auch die geheilten Fracturen von zwei Backenzähnen des Pferdes aus dem Berner Museum, von denen Valentin (Wagner's Handwörterbuch der Physiologie Bd. I) angibt, dass die durch die frühere Verwundung entstandenen Spalten des Schmelzes sowohl als der echten Zahnsubstanz durch echte Knochensubstanz verheilt seien.

Quere und schiefe Brüche der Zahnkrone, welche so erfolgten, dass die Krone entweder ganz oder theilweise mit Blosslegung der Pulpe abgebrochen ist, führen in seltenen Fällen zu einer überraschenden Vernarbung von Seite der Zahnpulpe. J. Tomes berichtet über eine diesbezügliche Beobachtung von Arn. Rogers. Ein Patient wünschte die Wurzel eines ersten Mahlzahnes entfernt zu haben, dessen Krone

beim Versuch der Extraction wegen heftiger Schmerzen in Folge der Caries abgebrochen war. Nach Verlauf mehrerer Monate verursachten die Ueberbleibsel des abgesprengten Zahnes Unbehaglichkeiten und wurden daher herausgenommen. Es hatte sich ein sekundäres Dentin gebildet, welches nicht bloss aus der Höhle herausragt, sondern auch noch über die scharfen, durch den Bruch erzeugten Ränder hängt und diese verdeckt. Etwas Analoges finden wir an der schief abgebrochenen Krone eines Antilopenzahnes.

Die Diagnose eines Bruches der Zahnwurzel kann mitunter auf Schwierigkeiten stossen, und hat HOHL namentlich auf die Verwechslung mit einer Luxation hingewiesen. Gezogene Zähne mit einer Knickung oder Drehung der Krone oder Knickungen an der Wurzel als einer Bildungsanomalie (vergl. S. 99) können bei nicht genauer Würdigung der Sachlage als Fracturen genommen werden.

Cement. Osteomata. Exostoses. Obwohl dieselben wesentlich localisirte Hypertrophien sind, ist es doch vom klinischen Standpunkt aus gerechtfertigt, sie für sich zu betrachten, da sie mitunter hochgradige Schmerzen, ja selbst Nevrosen in anderen Bezirken verursachen, was bei gewöhnlichen Hypertrophien nicht der Fall zu sein pflegt.

Man unterscheidet einfache und multiple, getrennte und confluirende Osteome. Die solitären haben meist eine Knötchenform, sitzen breit auf, gewöhnlich in der Nähe der Wurzelspitze; ihr Durchmesser beträgt gewöhnlich einige Millim.; ihre Oberfläche ist convex, meist von winzigen Erhöhungen und Vertiefungen durchzogen. Selten erreichen sie einen solchen Umfang, wie in dem von J. F. MECKEL (Tabulae anat. pathol. Fasc. III) illustrirten Falle eines Augenzahnes, wo das Osteom vom Hals entsprang und die ganze Wurzel umfasste, an der Gesichtsseite am dicksten, an der Oberfläche theils glatt, theils mit einigen Grübchen besetzt war. Nach der Abbildung hatte der dickste Durchmesser der Geschwulst eine Ausdehnung von 2,7 Centim. erreicht. Die knötchenartigen, getrennten Osteome sind zu zweien, dreien in geringen Distanzen eingepflanzt oder gruppiren sich und nehmen eine warzenähnliche Gestalt an (Atlas Fig. 108). Zarte dornartige und feinlamellöse von Resorptionen zu unterscheidende Auswüchse in vielfacher Zahl, zuweilen über die ganze Peripherie der Wurzel sich erstreckend, verleihen dem Cement eine rauhe Oberfläche. Backen- und Mahlzähne werden von ihnen eher heimgesucht, und kann selbst nur die eine Seite einer Wurzel mit einem grösseren Osteom behaftet sein, während die übrigen Wurzeln oder Seiten einer Wurzel frei sind.

Ihre histologischen Merkmale bestehen wesentlich in um-

schriebenen Anlagerungen neuer Schichten von Knochensubstanz, welche kuppelförmig aufgebaute Systeme bilden. Dieselben liegen dem ursprünglichen Cement an, das ihnen als Basis dient (Atlas Fig. 107); sie erheben sich in unregelmässig wellenförmigen Zügen über das Niveau des Cementes und geben den alleinigen Bestandtheil der pyramidenartigen Excrescenz ab, deren Oberfläche von hügelartigen Erhebungen meist durchzogen befunden wird. Ihre Substanz ist stets von minder transparenten, ja selbst undurchsichtigen Schichten getrübt, und ist dieser Sachverhalt die Ursache, dass die Osteome, mit unbewaffnetem Auge betrachtet, gegenüber dem übrigen Cement eine hellere, mehr weisse Farbe besitzen.

Die Knochenkörperchen der Neubildung sind in Grösse, Gestalt, Lagerung und Häufigkeit des Vorkommens sehr mannigfaltig. Die exquisiten Schichtungen der Grundsubstanz, welche sich leicht nach Extraction der Kalksalze mit verdünnter Salzsäure zur Anschauung bringen lassen, sind concentrisch-radiär und dort am auffälligsten, wo die Grundsubstanz in grösserer Ausdehnung vorliegt, somit die Knochenkörperchen in weitere Distanzen geschoben sind. Die radiären Streifenzüge kommen nicht etwa durch den Verlauf der Knochenkanälchen zu Stande, man sieht ja selbst bei sehr starker Vergrösserung streckenweise kein einziges Kanälchen, sondern, wie es mir nach Analogie mit den concentrisch-radiären Concrementen, z. B. von kohlensaurem Kalk in dem Harn von Pflanzenfressern, insbesondre des Pferdes, in den Nierencysten oder von Harnsäure in den Harnblasensteinen höchst wahrscheinlich ist, vielmehr durch radiäre Anordnungen von Krystallnadeln der Kalksalze in den Schichten der Grundsubstanz. Diese Anordnung macht anderseits auch einer feinkörnigen Platz, welche mitunter eine gelbliche, gelbbräunliche Pigmentirung annimmt.

Junge, interstitielle, mit einer Grenzschicht umgebene, in Gruppen beisammen stehende Knochenkörperchen sind zuweilen in den peripheren Zonen anzutreffen und in die älteren Schichten gleichsam hineingedrängt. Die letzteren unterliegen streckenweise einer Nekrobiose, und die noch transparenten Knochenkörperchen liegen in der schmutzig gelben, gelbbräunlichen, braunschwarzen, körnig metamorphosirten Grundsubstanz. Diejenigen Knochenkanälchen, welche in langgestreckten, nahezu parallelen Reihen ziehen und insofern an das Zahnbein erinnern, werden der Sitz von Ansammlungen einer undurchsichtigen, körnigen Masse und erscheinen dabei häufig weiter. Die Nekrobiose tritt gewöhnlich inselförmig auf und steht mit den oft obliterirten Gefässkanälen in Zusammenhang, welche meist dünnen Calibers und überhaupt seltener vor-

kommen; sich ramificirende hatte ich in den Exostosen nicht zu sehen Gelegenheit.

Erhitzt man einen entkalkten Schnitt in sehr verdünnter Salzsäure so lange, bis er eine breiartige Consistenz annimmt oder nahezu zerfliesst, so kommen die scharf begrenzten Osteoblasten mit kurzen Fortsätzen, entweder im isolirten Zustand nach Schmelzung der Grundsubstanz, oder noch eingebettet in der hochgradig aufgehellten Substanz zum Vorschein. Die feineren Verzweigungen der Knochenkanälchen unterliegen alsbald der Schmelzung durch die Säure, die langgestreckten, dickeren in ihrem Zuge peripheriewärts leisten mehr Widerstand und sind in langen Strecken zu verfolgen; auch begegnet man gegen die Peripherie der Neubildung isolirten Osteoblasten mit dicken, häufig varikös geschwellten Fortsätzen, welche wahrscheinlich Theilungsgestalten angehören. Die leichtere Isolirbarkeit der Osteoblasten aus der Grundsubstanz entspricht ihrer jüngeren Bildung.

Die Cementosteome wachsen langsam, verursachen oft heftige bohrende, nagende, lancinirende Schmerzen, bedingen selbst Prosopalgie (vergl. rückw. Nevrosen). Es wird von J. L. Levison (Quarterly Journ. of dental science 1857) eine Beobachtung mitgetheilt, wo der Tod durch Exostose der Wurzel erfolgt sein soll, welche eine Affection der Hirnhäute veranlasste. Die hohe Schmerzhaftigkeit ist in der sich steigernden Spannung der Wurzelhautnerven und der sekundären Affection der Pulpanervenstämmchen zu suchen. Der Sitz der Exostosen zunächst der Wurzelspitze macht dies um so eher möglich. Ob Gicht ihre Bildung begünstigt, ist noch zweifelhaft.

Beträchtliche knöcherne Auswüchse am Cement kommen auch als Bildungsanomalie vor und sind als solche die beiden folgenden Beobachtungen anzusehen. Forget führt in seinen Zahnanomalien einen von Maisonneuve ihm mitgetheilten Fall an, wo ein unterer cariöser Mahlzahn eine taubeneigrosse mehr lateralwärts mittelst eines Stieles der Wurzel aufsitzende, bloss aus Knochensubstanz bestehende Geschwulst zeigte. Ein Längsschnitt liess eine Scheidungslinie zwischen ihr und der Wurzel gewahr werden. Die Verbindung mit letzterer war eine so innige, dass bei dem Versuche, den Zahn vorher zu extrahiren, um die Prüfung und Entfernung der encystirten Masse zu erleichtern, auch diese mit herausgehoben wurde. Letenneur (Gaz. des hôpitaux 1868) sah bei einer Frau von 34 Jahren eine Geschwulst im Unterkiefer. Exstirpirt war sie von unregelmässiger Gestalt, $3^1/_2$ Centim. lang, $2^1/_2$ Centim. breit; der daran haftende Bicuspis war vollständig ausgebildet, von weisser Farbe

und an einer Seite mit der Wurzelspitze fixirt. Der grau gefärbte Tumor hatte Elfenbeinhärte und bestand in einer Hyperplasie des Cementes, die während der zweiten Dentition (im 7. 8. Jahre) begonnen und 26 Jahre später mit dem Erscheinen eines Abscesses einer Nekrose erlegen war. Die dem Wurzeltheile eines Weisheitszahnes anhaftende Geschwulst (Atlas Fig. 28 und 29) ist ein Osteoodontoma, das sich bei der Bildung des Zahnbeines der Wurzeln entwickelte, unterscheidet sich daher wesentlich in der Structur von den beiden citirten Fällen.

Das Cement, auch wenn es hypertrophisch ist, erlangt, wie oben erörtert wurde, in Folge von Resorption nach Entzündung oder Hypertrophie der Wurzelhaut eine rauhe Oberfläche, welche nicht mit den Rauhigkeiten von osteophytähnlichen Auswüchsen am Cement zu verwechseln ist. Es wird auch durch Resorption bei Wurzelhautentzündung bisweilen ein dornähnlicher Fortsatz an der Wurzelspitze gebildet, der nur ein Rest der Spitze ist und an dem man die Zeichen der Resorption nachweisen kann; ein solcher Fortsatz könnte bei oberflächlicher Betrachtung eine nadelförmige Exostose vortäuschen.

Wurzelhaut. Die Neubildungen derselben treten entweder primär oder sekundär in Gestalt von örtlichen Verdickungen oder von Geschwülsten auf, welche den fibrösen, sarkomatösen oder krebsigen einzureihen sind. E. MAGITOT stellte 18 Fälle in einer monographischen Arbeit zusammen (Mémoire sur les tumeurs du périoste dentaire 1860). Die Geschwülste nehmen nach ihm unter gewissen Umständen ihren Ursprung in dem Zwischenraum der Wurzeln oder ergreifen einen grösseren Theil oder die ganze Wurzelhaut. Ihre Grösse fand er schwankend zwischen jener einer Erbse bis zu jener einer kleinen Nuss; ihre Gestalt sah er sehr wandelbar, ihr Vorkommen bloss an Backen- und Mahlzähnen in jedem Lebensalter und zwar meist in einfacher Zahl; seltener kommen mehrere, von einander unabhängige Geschwülste der Wurzelhaut vor. Auf Grundlage der von ROBIN gepflogenen Untersuchungen kommt MAGITOT zu dem Ausspruche, dass eine mehr weniger modificirte Substanz der Wurzelhaut stets das Gerüste und die Hauptgrundlage der Alteration bilde, und scheidet die Geschwülste des Zahnperiostes in fünf Gruppen und zwar in: 1) fibröse, welche in einer Hypertrophie der normalen Elemente mit Vorwalten des fibrösen Gewebes bestehen; 2) fibroplastische mit vorwaltenden Kernen oder Spindelzellen; 3) epitheliale (Epithelioma, Krebs der Autoren) mit platten, zuweilen mehrkernigen, in Verfettung begriffenen Zellen; 4) Geschwülste mit Myéloplaxes, deren Hauptbestandtheile Elemente mit vielfachen Kernen sind; 5) Geschwülste mit Cyto-

blastions, wo freie Kerne mit granulärem Inhalt ohne Nucleolus vorwalten.

Ich habe die aufgezählten Entwicklungsformen bis auf die vierte Gruppe gleichfalls beobachtet, welche letztere mit den Myéloplaxes (vielkernigen Riesenzellen) als Hauptbestandtheil überhaupt seltener vorzukommen scheint, da MAGITOT nur eine Beobachtung von diesen Geschwülsten anführt. Die fünfte Gruppe rechne ich zu den Sarkomen und sind die Kerne nicht frei, sondern mit einer Protoplasmaschicht umgeben. Zwischen den fibrösen, consistenteren, die vorwaltend aus Spindelzellen mit vortretender, fibrillärer Incellularsubstanz bestehen und den sarkomatösen, die vorwiegend kleine Zellen mit wenigem zurückgedrängtem, fibrillärem Zwischengewebe beherbergen, stehen Mischlingsformen, wobei streckenweise eine fibröse, anderseits eine sarcomatöse Beschaffenheit der Geschwulst vorwaltet. Eine eiterige Infiltration findet zuweilen in den peripheren Bezirken der Neugebilde statt, wenn eben eine entzündliche Affection hinzutritt.

Die krebsigen Schwellungen der Wurzelhaut sah ich nur mit krebsigen Infiltrationen der Umgebung auftreten, und war die Wurzelhaut mehr weniger verdickt oder mit blassen, glatten, zäpfchenartigen Hervorragungen (bei Epithelkrebs) besetzt). An Querschnitten beobachtet man ein weitmaschiges Netz von dünnen Bindegewebsbündeln, die Maschenräume sind mit Agglomeraten platter, vielgestaltiger Zellen mit einem oder zweien grossen Kernen und einem meist feinkörnigen, getrübten Protoplasma erfüllt. Diese Zellen sieht man in mehrfachen Lagen an der Oberfläche der Zäpfchen angehäuft. Bei Knochenkrebs des Oberkiefers habe ich auch krebsige Infiltrate an der Wurzelhaut der Vorderzähne gesehen.

Die Symptome, welche von Wurzelhautgeschwülsten hervorgebracht werden, theilt MAGITOT in locale, an den afficirten Theil gebundene, in solche, welche in dem zunächst liegenden Theil ihren Sitz haben, in Affectionen der Endzweige des fünften Nervenpaares und in allgemeine ein, welche durch die Heftigkeit der örtlichen Störung gewöhnlich herbeigeführt werden. Die localen Symptome, welche zuweilen die einzigen sind, deuten im Allgemeinen den Beginn der Krankheit an, die Nervenaffectionen folgen gewöhnlich nach und scheinen von den vorigen abzuhängen; zuweilen jedoch erscheinen sie zuerst und erhalten sich als alleinige Symptome. Zuletzt erscheinen die allgemeinen Symptome und entwickeln sich wohl auch während gewisser Perioden der Krankheit.

Die örtlichen Symptome gleichen jenen der chronischen Wurzelhautentzündung, und man wird nur mit Wahrscheinlichkeit, wenn eine Locke-

rung nebst Dislocation des cariösen oder nicht cariösen Zahnes eingetreten ist, auf eine Geschwulst in der Wurzelhaut schliessen können, da ja Eiterungsherde mit chronischem Verlaufe dieselben Folgen hervorbringen, auch die etwaigen consecutiven Erscheinungen am Zahnfleisch, wie Schwellung und Eiterung daselbst, bei chronischer Entzündung, ebenso wie bei Tumoren der Wurzelhaut sich gleich bleiben. Eine acute Wurzelhautentzündung differenzirt sich allerdings leicht.

Der Verlauf ist ein langsamer, durch eine Reihe von Monaten sich hinziehender mit Exacerbationen unter entzündlichen Erscheinungen, zuweilen heftigen Schmerzen, hoher Empfindlichkeit beim Kauen oder Berühren. MAGITOT beobachtete selbst einen gewissen Grad von Störnng in dem Sehvermögen, wenn Orbitalneuralgie vorhanden war oder ein Klingen im Ohr, selbst einen gewissen Grad von Taubheit bei Neuralgie im Ohr.

MAGITOT beschreibt in einem Anhang zu seiner Monographie Polypen vom Zahnperiost bei Caries, welche mittelst eines Stieles an dem Hals des Zahnes haften und aus demselben Gewebe wie das normale Periost bestehen, nur in einem hypertrophischen Zustande sich befinden: Epithel und Myéloplaxes habe er nicht gefunden.

Es können namentlich diese polypösen Auswüchse am Zahnhalse bei Caries, wohl auch Geschwülste an der cariösen Zahnwurzel mit Wucherungen des Zahnfleisches verwechselt werden, wenn die letzteren nach theilweiser Resorption des Alveolus bis nahe an die Wurzelspitze reichen, sich selbst zwischen die Wurzeln eingeschoben haben oder am Zahnhals haften. Der exquisit papilläre Bau des wuchernden Zahnfleisches sammt Epithelbeleg gibt einen sicheren Anhaltungspunkt.

Zahnfleisch. Die Papillome desselben sind wesentlich localisirte Hypertrophien des Papillarkörpers, meist mit Caries vergesellschaftet, sitzen meist an der Facialseite des Zahnfleisches, erheben sich kuppelförmig mit ihren Zäpfchen und haben Analogie mit spitzen Condylomen. Was ihre Structur anbelangt, gilt das bei den Hypertrophien des Zahnfleisches Angeführte.

Es wuchert mit dem Papillarkörper mitunter das submucöse Bindegewebe des Zahnfleisches, und es nehmen solche Geschwülste ein grösseres Volumen und eine derbere Consistenz an.

SALTER (GUY'S Hospital Reports III. Reihe) veröffentlichte folgenden interessanten Fall aus der Praxis von W. S. GRANGER. Einem 57jährigen Manne wurde der obere erste Bicuspis wackelig und extrahirt, anscheinend ein gesunder Zahn bei gesundem, umgebendem Zahnfleisch. Nach vier Mo-

naten bemerkte man eine geringe Rauheit und Anschwellung an derselben Seite des Gaumens in der Ausdehnung vom inneren Alveolarrand des Zahnfleisches an der Stelle, an welcher der Bicuspis gestanden bis gegen das Gaumengewölbe, einen Raum ohngefähr von der Grösse eines Fingernagels einnehmend. Durch das Rauchen ward diese Stelle empfindlich, war aber ausserdem nicht schmerzhaft. Nach Vornahme von Aetzungen entwickelten sich deutliche Papillen. Elf Monate nach der Extraction des ersten Bicuspis hatte die Geschwulst die Grösse einer gespaltenen Wallnuss erreicht und erstreckte sich am harten Gaumen vom Alveolarrande medianwärts. Ihre Farbe contrastirte mit der der umgebenden Schleimhaut; sie war rahmweiss (wohl von Abschilferung des Epithels), die Schleimhaut dunkelpurpurroth, zwischen beiden eine scharf markirte Grenze. Bei der Exstirpation fand COCK die Geschwulst mit dem Periost des harten Gaumens verwachsen, so dass dieses mit dem darunter liegenden, ganz gesunden Knochen abgelöst werden musste. Nach 3 Monaten war die Wunde mit gesunder Narbe verheilt, keine Spur von Drüsenanschwellungen und von Wiederkehr des Tumors. Zwei kleine Knochenstücke waren exfoliirt, sehr wahrscheinlich in Folge der Ablösung des Periosts und der starken Aetzung. Die Geschwulst bestand aus fibrösem Gewebe, dem oberflächlich grosse Papillen allenthalben dicht aufsassen.

Die Fibrome des Zahnfleisches in Gestalt von vorragenden, oberflächlich glatten, consistenten Knoten, die sich gegen die Umgebung abflachen, sind in dem submucösen Bindegewebe gelagert, in ihrem Vorkommen, zumal jene kleineren Calibers nicht selten und aus resistenten, sich mannigfach verfilzenden Bindegewebsbündeln mit eingepflanzten Zellen zusammengesetzt. Ein nahezu hühnereigrosses Fibroma des submucösen Bindegewebes beobachtete und exstirpirte LINHART (Würzburger med. Zeitschr. Bd. II).

Die Sarkome sitzen gleichfalls in dem submucösen Bindegewebe des Zahnfleisches, ragen als ziemlich resistente Tumoren von dem Umfange einer Erbse oder Bohne vor und schliessen in ihren oberen Lagen rundliche, in den tieferen spindelförmige Zellen mit einer spärlichen, fibrillären Grundsubstanz ein.

Angiome (Blutgefässgeschwülste) sind selten und können lebensgefährliche Blutungen veranlassen, SALTER (Transactions of the pathological society 1854) hat uns mit einem solchen Neugebilde bekannt gemacht, welches aus einem Convolute von zahlreichen Blutgefässen und Bindegewebe bestand. Die Oberfläche der am Zahnhals aufgesessenen, den Umfang einer Judenkirsche erreichenden gelappten Geschwulst war mit Papillen gleich jenen des Zahnfleisches und mit Epithel besetzt. Dieser Befund spricht dafür, dass die Neubildung nicht, wie angeblich, in der Wurzelhaut, sondern in dem submucösen Bindegewebe des Zahnfleisches ihren Sitz hatte.

Der Epithelkrebs kann in dem Zahnfleisch primär auftreten, und man hat ihn am öftesten in der Gegend der Mahlzähne beobachtet. Es erheben sich vorerst Knötchen, welche an Zahl und Umfang zunehmend, in das submucöse Bindegewebe, die Wurzelhaut, den Alveolus und Alveolarfortsatz sich fortpflanzen. Das Epithel wuchert beträchtlich und verleihet den Knötchen eine hellere Färbung; es breitet sich auch beträchtlich in die Tiefe aus, und findet man daselbst die bekannten, rosettenförmig gruppirten Nester von abgeplatteten, oft deutlich gerifften Zellen. Die Papillen des Zahnfleisches wachsen auch mitunter beträchtlich in die Länge und Breite, und es erlangt der Krebs das Ansehen einer succulenten Warze, die sodann oberflächlich verschwärt. SCHUH (Pathologie und Therapie der Pseudoplasmen) sah den Epithelkrebs an der inneren Backenfläche gewöhnlich in der Nähe der letzten Mahlzähne entstehen. Auch hier habe derselbe lange die Form des flachen Krebses, d. h. einer nur nach der Fläche, nicht nach der Dicke sich ausdehnenden, daher immer flach bleibenden, einer granulirenden Fläche ähnlichen, die organischen Theile langsam zerstörenden Krebsform.

Hieher ist der von W. FERGUSSON beobachtete merkwürdige Fall zu beziehen, über welchen J. A. SALTER (GUY's Hospital Reports III. Reihe) berichtet. Es handelte sich um einen papillären Tumor am Alveolarrand des rechten Unterkiefers bei einem 80jährigen Greis. Die wie lang macerirtes Fleisch, welches schon eine missliche Farbe angenommen hat, aussehende Geschwulst wurde abgetragen, war nach 14 Tagen sehr schnell wieder mit dem gleichen Charakter gewachsen, so dass eine Wiederholung der Operation nothwendig wurde. Der Kranke starb bald nach der Operation angeblich an Altersschwäche. Eine Anschwellung der Lymphdrüsen in der Nachbarschaft soll nicht stattgehabt, der Tumor mit der Knochensubstanz nicht zusammenhängend gewesen sein. SALTER fand ein Aggregat von am freien Ende zugespitzten, am anderen Ende mit einander verbundenen Papillen, von denen manche nahezu einen Zoll lang waren und Aehnlichkeit mit den Papillae filiformes der Zunge hatten. Unter diesen fanden sich auch rundliche, wie die Papillae fungiformes. Die Masse bestand fast ganz aus Pflasterepithel, auch waren die Zellen wie im Epithelkrebs vogelnestartig angeordnet. Die langen, fadenförmigen Papillen waren der Länge nach gestreift und liessen sich leicht in kleinere, haarförmige Fortsätze zertheilen, die Kanten derselben bestanden aus sehr compakten Zellen, welche durchaus nicht den epithelialen Charakter an sich trugen: dagegen waren die mehr oberflächlichen Zellen entschieden Epithelien. Eine Begrenzungsschichte der Papillen oder eine Gefässschlinge daselbst konnte er nicht sehen. Die Basis der Neubildung war fibröses Gewebe.

Der Medullarkrebs greift von nachbarlichen Theilen auf das Zahnfleisch über, dürfte jedoch kaum primär daselbst auftreten.

Mundschleimhaut. Man findet bisweilen zunächst der Lin-
ualseite des Zahnfleisches insbesondere von oberen Mahlzähnen
Verbindung mit Caries beträchtlich vorragende Wucherungen, die eine
s ½ Centim. und selbst darüber dicke Lage von acinösen Drüsen unter
em geschwellten Corium beherbergen, somit als Adenome zu betrach-
sind. In die Bedeutung dieser Drüsenschwellungen für den cariösen
ocess soll später näher eingegangen werden.

A. FÖRSTER (Handbuch der pathol. Anat. 2. Aufl. Bd. II) beobach-
e nicht selten eine Schwellung der Drüsen der Mundschleimhaut mit
wandlung des Drüsensecretes in eine schleimige oder colloide Masse.
nfluiren die Acini, so entstehen Cysten mit schleimigem Inhalt, in wel-
em in einzelnen Fällen später auch kleinere und grössere Kalkconcre-
ente sich bilden können. Diese Geschwülste beobachtete er auch zu-
ächst dem Zahnfleisch. Ich habe sie daselbst auch zu wiederholten Malen
esehen und die Schleimdrüsen in der beschriebenen Weise degenerirt
efunden; mitunter kam es zur Bildung eines jungen gallertartigen Binde-
gewebes.

Die von SCHUH (Pseudoplasmen 1854) beschriebenen weissen Aus-
wüchse an der Schleimhaut der Backe, Lippe und des Gaumens gehören
ach der Ansicht FÖRSTER's wahrscheinlich hieher. SCHUH bezeichnet
ie Auswüchse als weisse, gekrümmte Wülste, die 1—4 Linien vorragen,
—3 Linien breit sind und sich über einen Zoll in die Länge ausbreiten
önnen. Sie enden mitunter mit hirsekorngrossen zerstreuten Knötchen.
s können mehrere solche Wülste neben einander vorkommen. Ihre Ober-
äche ist ziemlich glatt oder fein gekörnt, ihre Consistenz die flacher
ondylome. Sie sind nie schmerzhaft. Ihre völlige Entwicklung erfolgt
Verlaufe einiger Wochen. Sie schwanden in 2 Fällen nach Monaten
n selbst; in einem dritten während des äusserlichen und innerlichen
ebrauches von Iod; in einem vierten bestand das Uebel seit mehreren
hren und nahm immer gleichmässig langsam zu. Nach der Exstirpation
zeugte sich das Uebel wieder. Da SCHUH keine nähere Untersuchung
rnahm, blieb ihre pathologische Stellung zweifelhaft.

Alveolarfortsätze. Man hat sich in der neueren Zeit grössten-
eils dahin geeinigt, die Epulis den Knochenkrankheiten einzureihen
d vom Periost der Kiefer, namentlich der Alveolarfortsätze, und von der
nochensubstanz der letzteren auswachsende Geschwülste darunter zu
rstehen. VIRCHOW (die krankhaften Geschwülste Bd. II) hält es am
eisten geeignet, den Namen Epulis überhaupt nur im topographischen
nn in der Bedeutung von Geschwulst der Alveolarfortsätze zu gebrauchen.

Es hat eine gewisse Bequemlichkeit, meint er, von einer Epulis sarcomatosa, fibromatosa, myxomatosa u. s. f. zu sprechen.

Die Epulis, in dem beschränkteren Sinne als Knochenerkrankung genommen, geht aus einem Irritationszustande der Beinhaut und des Knochens hervor. Traumatische Einwirkungen z. B. beim Zahnziehen, insbesondere der Milch- und bleibenden Backenzähne und der Mahlzähne, können aller Wahrscheinlichkeit nach durch Quetschung oder Splitterbruch Veranlassung zu ihrer Entwicklung geben. Der positive Nachweis eines Traumas ist allerdings oft schwer zu führen. Der angeborene oder erworbene Schiefstand des einen oder anderen Zahnes wäre ferner als Gelegenheitsmoment zu berücksichtigen. Cariöse Wurzeln sollen häufig die veranlassende Ursache sein.

Schuh fasst die Epulis als ein locales Leiden auf, welches vom zweiten Lebensjahr angefangen bis ins hohe Alter bei jedem Geschlecht und bei jeder Constitution vorkommen kann. Junge Individuen leiden jedoch häufiger daran. Manche Autoren geben an, dass sie bei Weibern häufiger als bei Männern sei, und am Unterkiefer öfters als am Oberkiefer vorkomme.

Am Kranken kennzeichnet sich die Geschwulst als eine resistente, nicht verschiebbare, nach aussen abgerundete, von der gerötheten Schleimhaut überzogene, knollige Hervorragung von verschiedenem Umfang, umgreift den einen oder anderen Zahn oder deren mehrere, bringt dieselben aus ihrer natürlichen Stellung und lockert sie dermassen, dass sie endlich ausfallen. Zahnschmerz wird durch die Epulis in der Regel nicht erzeugt, auch lässt sich an den gezogenen Zähnen keine auffällige Anomalie wahrnehmen. Ihr Sitz ist meist in der Gegend der mehrwurzeligen Zähne.

Hat die Epulis im Verlaufe der Zeit, die sich selbst auf einige Jahre ausdehnen kann, einen beträchtlicheren Umfang erreicht, so dass sie sowohl gegen die Gesichtsseite sich beträchtlich hervorwölbt, einen Schiefstand des Nasenflügels, des Mund- und äusseren Augenwinkels hervorbringt, als auch gegen die Mundseite sich ausdehnt, so entstehen durch die venösen Hyperämien des darüber gespannten Zahnfleisches leicht Blutungen und Erosionen, welche in bisweilen hässlich aussehende, stinkende Geschwüre übergehen. Bei Vernachlässigung des Uebels kann selbst die äussere Haut durchbrochen werden, ein Theil der Geschwulst verjauchen und sodann lebensgefährlich werden. In Folge des Reizes schwellen bisweilen die Lymphdrüsen in der oberen Halsgegend an.

Die Epulis fibromatosa hat im Allgemeinen eine derbe, dichte,

zähe, faserige, wenig durchfeuchtete Beschaffenheit und ist gegen ihre breite Basis hin entweder von zerstreut liegenden Agglomeraten von Kalkdrusen oder einem Balkenwerk von neugebildeter Knochensubstanz durchsetzt. Die faserige Grundsubstanz ist reichlich vertreten; es sind Bündel von gestreckten Fasern, die sich mannigfach durchkreuzen. Die spindeligen Bindegewebszellen folgen mit ihrem Längendurchmesser der Faserrichtung. Haben die Zellen mehrfache Fortsätze, so verbinden sich letztere netzförmig. Die Züge von granulirten ovoiden Zellen, welche in dem Parenchym eingebettet sind, kommen in mehrfachen Lagen, Kettenreihen bildend, vor. Die Agglomerate von Kalkdrusen werden von straffem Bindegewebe eingeschlossen, die Kalksalze lassen sich mit entsprechenden Säuren ausziehen, und es erübrigt eine organische Grundlage der Drusen. Es ist demnach in solchen Fällen bloss zur Ausscheidung von Kalksalzen ohne Knochenbildung gekommen, nur an verhältnissmässig wenigen Orten gelingt es bisweilen, inselförmige Gruppen von Knochenkörperchen zur Ansicht zu bekommen.

Ist die Knochensubstanz von der Basis der Geschwulst, dem periostalen Theile ausgewachsen, so trifft man in den Bindegewebsbündeln eingebettete, netzartig verbundene Knochenbälkchen, die an Mächtigkeit gegen die Peripherie der Geschwulst abnehmen (Atlas Fig. 136). Man begegnet übrigens auch inselförmigen Gruppen von zarten Bälkchen. Um das neugebildete Knochengerüste der osteoiden Geschwulst für sich darzustellen, bedient man sich der Maceration.

Wenn derartige Tumoren ein bedeutendes Volumen erreicht haben, so trifft es sich auch, dass einzelne Partien eine gallertähnliche (myxomatöse) Beschaffenheit annehmen und daselbst zahlreiche Zellengruppen in einem zarten Balkengerüste gewahr werden lassen.

Das submucöse Bindegewebe des Zahnfleisches steht mit der Epulis in innigem Zusammenhang, und wird das Zahnfleisch durch die emporwachsende Geschwulst beträchtlich gespannt. Man kann aber trotz der spiegelnden Glätte den Papillarkörper noch leicht nachweisen (Atlas Fig. 135).

Bei dem fortgesetzten Wachsthum nimmt die Spannung des Zahnfleisches derartig zu, dass dasselbe nekrosirt. Bei den unvermeidlichen Reizungen und Verunreinigungen, durch Speisen, Getränke u. s. w. tritt eine oberflächliche, eiterige Infiltration der Geschwulst ein mit der schon vorhin bemerkten hässlichen Ulceration, welche namentlich früher zu der Ansicht verleitete, man habe es mit einer cancerirenden Geschwulst zu thuen.

In Epuliden, wo die fibröse Natur zurückgetreten und die sarco-

matöse vorwaltet, ist ein reichliches Zellenlager vorhanden; es erreicht dasselbe bisweilen ein solches Uebergewicht, dass die fibrilläre Substanz ganz verdrängt ist; wir finden nur Aggregate von grossen Spindelzellen mit eingeschlossenen Gruppen meist einkerniger, rundlicher Zellen und wenig fibrilläre Substanz. Sehr auffällig ist das oftmalige Vorkommen, selbst in fibrösen Epuliden, von abgeplatteten, grossen, mit mannigfach gestalteten Fortsätzen und einem feinkörnigen Protoplasma ausgestatteten Zellen, die ovale Kerne zu 2, 3—20 und weit über diese Zahl einschliessen und von ROBIN nicht als Zellen, sondern als Myéloplaxes (Markplatten) bezeichnet wurden; er fand sie in normalem Mark, namentlich in solchem junger wachsender Knochen. Diese Ansicht hat sich aber nicht viele Anhänger erworben. PAGET nannte diese Gebilde vielkernige Zellen, VIRCHOW vielkernige Riesenzellen. Da man das stufenweise Anwachsen der Anzahl der Kerne in einer Reihe dieser Elementarorgane leicht verfolgen kann, eine fortgesetzte Theilung der Kerne mit entsprechender Zunahme des Protoplasmas bei starker Vergrösserung zu constatiren ist, eine etwaige Verschmelzung von Zellen durch nichts angedeutet ist, so halte ich ihr Hervorgehen aus einkernigen Zellen als gerechtfertigt. Diese platten Riesenzellen liegen eingelagert zwischen Spindelzellen (Fig. 91) und fallen an Durchschnitten, leere Räume zurücklassend, häufig heraus. VIRCHOW betrachtet sie als heteroplastische Gebilde, welche aus wuchernden Elementen des Periostes entstehen. Diese Heteroplasie ist nach ihm keine im engsten klinischen Sinne bösartige; es ist ihm wenigstens kein Fall bekannt, wo der Process in metastatischer Form sich von einer ursprünglichen Epulis auf innere Organe verbreitet hätte oder wo er auch nur auf die nächsten Lymphdrüsen fortgeschritten wäre.

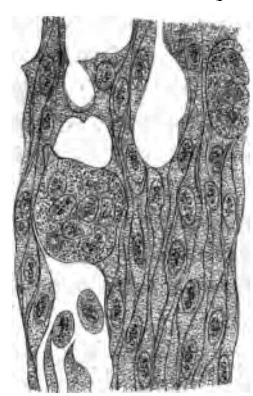


Fig. 91.

Man unterscheidet mehrere Stätten der Epulis sarcomatosa und hat E. NÉLATON demgemäss diese Geschwülste (VIRCHOW l. c. S. 313) in zwei ihrem Sitze nach verschiedene Formen, die er als péri-osseuse ou

Fig. 91. Partie aus einer Epulis sarcomatosa, die an ihrem Basaltheile zahlreiche Knochenzacken einschliesst, an dem fleischähnlichen, gerötheten vorwiegend grosskernige, ineinander greifende Spindelzellen enthält, welche ihrerseits vielkernige Riesenzellen, sogenannte Myéloplaxes, umgürten. Dieselben sind abgeplattet, mit kurzen, stumpfen oder spitzen Fortsätzen versehen, an Grösse sehr verschieden und schliessen in einem feinkörnigen Protoplasma zahlreiche ovale und mannigfach ausgebuchtete Kerne ein. Die grossen Zellen lassen sich zurück bis auf einkernige ovoide verfolgen. An dem Schnitte sind mehrere Riesenzellen, leere Räume zurücklassend, herausgefallen. Vg. 400.

ıs-periostique und als intra-osseuse bezeichnet und die beide nach sei-
· Ansicht durch eine Hypergenese des Knochenmarkes entstehen sollen, ;etheilt. Diese beiden Formen entsprechen nach VIRCHOW offenbar ı beiden Sarkomformen, dem periostalen und dem myelogenen. Er treitet mit Recht die Ansicht NÉLATON'S, dass sie stets aus einer Hygenese des Knochenmarkes hervorgegangen seien, weil eben nicht en eine knöcherne Basis der Geschwulst vorhanden sei, vermöge welr sie sich beträchtlich über die alte Knochenoberfläche erhebe, und dass weichere Theil der Geschwulst, welcher die Myeloplaxen enthält, ch diese knöcherne Basis von der Oberfläche des alten Knochens geınt werde. Ich hatte auch Gelegenheit derartige osteoide Sarkome zu en, bin aber anderseits der Meinung, dass unsere Kenntnisse über ·kommen, Verbreitung und Bedeutung der vielkernigen Riesenzellen h zu lückenhaft seien, um aus ihrer Anwesenheit einen Schluss auf ihre prungsstätte zu ziehen.

Unterwirft man ein im Knochenmark wucherndes Sarkom sammt ı in der Geschwulst steckenden Zahn einer Untersuchung vor und nach Maceration, so findet man die Alveolen des erübrigten Knochenge;es erweitert und mit einer ziemlichen consistenten Neubildung erfüllt. ztere enthält zahlreiche ovoide und spindelige Zellen, nebst dickwanən Blutgefässen, deren Adventitia von proliferirenden Zellen strotzt. in der Neubildung noch erhaltenen Knochentrabekel unterliegen einer duellen Resorption, und wird in diese auch die Zahnalveole sichtlich ›ezogen. Kommt nach völliger Resorption eines Theiles der Zahnzelle Neubildung in unmittelbaren Contact mit der Wurzelhaut, so wird ›stverständlich der Zahn gelockert.

So lang die Epuliden sich auf einen kleinen Bezirk des Alveolarfortzes beschränkt haben, dürfte bisweilen SALTER'S Vorschlag, die beffenden Zähne auszuziehen, um durch die nach der Extraction erfolnde Resorption der Zahnzelle eine Recidive der selbst oberflächlich stirpirten Geschwulst zu verhüten, von Belang sein. In vielen Fällen rd jedoch das Zahnziehen von keinem Erfolge für die Involution der schwulst sein, wenn sie eben eine myelogene, tiefer wurzelnde ist, und rden die zurückbleibenden Keime nach etwaiger erfolgter Vernarbung · Zahnlücke dennoch fortleben. SCHUH bemerkt ausdrücklich, dass die ·ch die Krankheit locker gewordenen Zähne nicht selten zu einer Zeit ogen werden, wo der Kranke das Dasein des Uebels noch gar nicht ıt. Ist der Zahn nur etwas locker, so dürfe man versichert sein, dass knöcherner Alveolus nicht mehr bestehe. Hier sei der Zahn auszu-

ziehen und das Entartete mit einem starken Messer auszuschneiden und die Schnittfläche mit einem Schabeisen stark abzukratzen oder nachdrücklich zu brennen. Er hält somit eine radikale Exstirpation für geboten.

Die Osteome oder Exostosen der Alveolarfortsätze werden in den Handbüchern der Zahnheilkunde meist als Hypertrophien angeführt. Sie sind bekanntlich kein seltener Befund, und man hat Gelegenheit, denselben an der Leiche öfters in mehr oder minder entwickeltem Zustande zu begegnen.

Man beobachtet mehrfache Gradationen von winzigen Knötchen bis zu linsen-, erbsen-, bohnengrossen Auswüchsen, welche bisweilen mit den nachbarlichen zu einem Wall oder Kamm verschmelzen. Die winzigen Formen verschwinden oft während des Lebens oder werden mit Callositäten des Zahnfleisches verwechselt und kommen erst an dem Scelet zu Tage. Sie werden um so weniger beachtet, als sie keine belästigenden Erscheinungen hervorrufen. An den Alveolarrändern der Labialseite des Unterkiefers insbesondere bei starkem Kiefer- und Zahnbau älterer Individuen oder bei eng aneinander oder übereinander geschobenen Zähnen habe ich öfters Knötchen von einem breiten Durchmesser von 2—3 Millim. und einer Dicke von etwa 1 Millim. gesehen, welche von senkrechten seichten Gefässfurchen durchzogen, sehr compakt sind und an diesem Orte höchst selten über dieses Mass zu wachsen scheinen. Die Knötchen vereinigen sich nicht selten mit ihren Nachbarn derartig, dass sie eine an ihrer Oberfläche abgerundete Leiste mit buckeligen Erhebungen, entsprechend den einzelnen Zahnwurzeln, bilden.

An der Lingualseite des Unterkiefers erreichen die Auswüchse ein ansehnlicheres Volumen. Wir sehen (Atlas Fig. 138) compakte Knollen von Knochensubstanz, die an ihrer glatten, abgerundeten Oberfläche von seichten Einsattelungen und Furchen durchzogen, mit breiter Basis an dem Alveolarfortsatze etwas unterhalb der Alveolarränder aufsitzen. Ihr Standort ist entsprechend der Gegend der Backen- und ersten Mahlzähne. Der vorderste Abschnitt des Kieferbogens ist von Exostosen frei geblieben, an dem hintersten Abschnitte gegen die zweiten Mahl- und Weisheitszähne zieht sich bloss eine Knochenleiste hin. Während die Exostosen hier einen Durchmesser von 5 Millim. kaum überschreiten, finden wir sie in einem anderen Falle beträchtlich angewachsen. Zwei abgeflachte Protuberanzen befinden sich in dem vordersten Abschnitte des Kieferbogens an der Lingualseite, entsprechend den beiden seitlichen Schneide- und den Eckzähnen. Zwei grosse Osteome erstrecken sich längs der beiden Backen- und ersten Mahlzähnen. Die Oberfläche des rechten, von

vorne nach rückwärts 16 Millim. im Durchmesser haltenden Osteomes ist glatt, diejenige des linken mit einem Durchmesser von 19 Millim. ist von senkrecht aufsteigenden Furchen durchzogen, ihr Höhendurchmesser erreicht 7 Millim. Eine knöcherne Leiste zieht rechts und links von den grossen Auswüchsen längs der Zungenwand des Alveolarfortsatzes in der Gegend der zweiten und dritten Mahlzähne.

Am Oberkiefer habe ich gleichsam aufgetropfte Osteome bis jetzt nur an der Gesichtsseite der Alveolarfortsätze gesehen und zwar entsprechend den Eck-, Backen- und Mahlzähnen. Sie erscheinen entweder als eine die Fortsätze nahe den Alveolarrändern überziehende, gleichsam ausgegossene, consistentere, desshalb mehr weisse Knochenmasse oder als breit aufsitzende, den Alveolarrand zuweilen überragende, an ihrer Oberfläche glatte, mitunter von etwelchen Gefässfurchen durchzogene Wülste von dem Umfange einer Linse und selbst darüber, insbesondere in der Gegend der Mahlzähne. In anderen Fällen beobachtet man bloss eine die Alveolarränder verbindende, vorspringende Knochenleiste.

Die mikroskopischen Durchschnitte ergeben, dass die sich erhebende Knochensubstanz eine compakte, der Rinde angehörige sei. Die Lagerungsschichten steigen bogenförmig auf, sind sehr regelmässig; die Gefässkanäle verlaufen in flachen Bögen mit schrägen Anastomosen und besitzen im Allgemeinen einen kleinen Querschnitt (Fig. 92). Es resul-

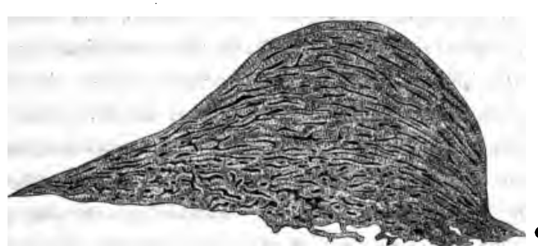


Fig. 92.

tirt hieraus die bedeutende Dichte und das weisse Ansehen der Osteome. Die Alveolen werden bei den Auswüchsen nicht in Mitleidenschaft gezogen, wesswegen die Zähne in ihrer Normalstellung gar nicht beirrt werden.

Die eingehende Untersuchung der Osteome auf interstitielles Knochenwachsthum stellt ein solches an manchen Orten ausser Zweifel. Man sieht nämlich theils einzelne, theils in Gruppen beisammen

Fig. 92. Osteoma von der Lingualwand des Vorderabschnittes eines Unterkiefers. Die Geschwulst erhebt sich 7 Millim. hoch von der Wand, steigt einerseits steil an und fällt anderseits mehr flach ab. Ihre Oberfläche ist glatt, die Knochensubstanz durchwegs eine compakte, wie sie der Rinde des Knochens zukömmt. Die schmalen HAVERS'schen Kanäle sind in ziemlich gleichmässigen Distanzen gelegen und ziehen adäquat der bogenförmigen Krümmung. An der breiten Basis der Geschwulst sieht man den Beginn der spongiösen Substanz. Vg. 3.

stehende, eingeschobene Knochenkörperchen, welche von den älteren Systemen durch eine hyaline, gekerbte oder guirlandenartige Grenzschicht getrennt sind. Diese neuen interstitiellen Systeme sind differenten, unregelmässigen Umfanges, theils um die Gefässkanäle gelagert, oder sie erstrecken sich gleichsam eingekeilt zwischen die Reihen der älteren, oft körnig getrübten Systeme, welche letztere als fleckige, verschwommene Trübungen der Knochensubstanz erscheinen und in Resorption begriffenen Partien entsprechen.

In der peripheren, sehr dichten Zone von oberflächlich glatten Osteomen ziehen nicht selten sehr lange Knochenkanälchen in nahezu parallelen Reihen von der Tiefe gegen die Peripherie in schiefer Stellung gegen die Tangirungsebene. Sie sind weiter als die gewöhnlichen Knochenkanälchen, verlaufen gestreckt, bifurciren sich unter spitzen Winkeln, stehen einerseits mit dem Knochenkörperchen in direkter Verbindung und endigen anderseits frei an der Peripherie; ob sie mit den SHARPEY'schen Fasern in irgend einer Verbindung stehen, muss ich dahin gestellt sein lassen. Im hypertrophischen Cement haben wir ganz isomorphe Kanälchen kennen gelernt, welche hier wie dort der betreffenden Knochenpartie ein schon bei niederen Vergrösserungen erkennbares schiefstreifiges Ansehen verleihen.

Diese localisirten Wucherungen von Knochensubstanz, herbeigeführt von einem hyperplastischen Zustande des Periosts vom Alveolarfortsatz, sind in ihrem Auftreten noch räthselhaft. Der erwähnte Umstand, dass man sie an stark gebauten Kiefern mit kräftigem Gebiss oder bei nahe aneinander gerückten oder verschobenen Zähnen antrifft, lässt die Vermuthung aufkommen, dass ein zu kräftig ausgeführter Kauact das Reizungsmoment abgebe, wobei namentlich die Backen- und Mahlzähne des Oberkiefers zu sehr facialwärts, jene des Unterkiefers zu sehr lingualwärts gedrückt werden. Es würde sich hiedurch der Standort der Osteome erklären lassen. Syphilis hat an ihrer Production keinen Antheil, ebenso wenig eine stärkere Production von Zahnstein oder Caries.

Ein therapeutischer Eingriff dürfte wohl nur in ausserordentlichen Fällen bei excessiver Grösse der Geschwülste nothwendig werden. Dieselben verursachen keine Schmerzen. Bei hochgradigen Osteomen an der Lingualseite des Unterkiefers wird die Zungenbewegung beeinträchtigt, oder es sammeln sich Speiseüberreste an den kammartig vorstehenden Wucherungen, oder es wird eine Entstellung herbeigeführt. Sie können auch beim Anlegen von künstlichen Gebissen hinderlich werden.

BOURDET (l'art du dentiste 1757) beobachtete 5—6 Exostosen bis zur Grösse einer Erbse an der Gesichtswand der Alveolarfortsätze entsprechend den Schneide- und Eckzähnen sowohl des Ober- als Unterkiefers. Sie schmerzten nicht, aber entstellten. Nach Abtragung mit einer Knochenscheere recidivirten sie, erst nach Anwendung des Cauteriums wichen sie. Nur in einem Falle, sagt TOMES, habe er gesehen, dass die Hypertrophie des Alveolarfortsatzes mit Uebelbefinden verbunden war. Der ganze Alveolarknochen war in hohem Grade aufgetrieben, ragte im Unterkiefer nach aufwärts, im Oberkiefer nach abwärts, schob ein rothes, geschwollenes Zahnfleisch vor sich her und fasste in der von der Lingual- und Labialwand des Alveolarkammes gebildeten Furche die entsprechenden Flächen aller Zähne so ein, dass sie nicht mehr sichtbar waren. Im vorderen Theile des Mundes war die Verdickung so stark, dass die Lippen nicht mehr geschlossen werden konnten. Im hinteren Theile des Alveolarbogens wurde das verdickte und über die Zähne hinüberragende Zahnfleisch zwar durch die Wirkung der beiden Kieferknochen aufeinander abgeflacht, aber doch nicht so weit zusammengedrückt, dass die Mahlzähne miteinander in Contact kommen konnten. Der Patient war ein blödsinniges, skrofulöses Kind, nicht über 13 Jahre alt, dessen allgemeines Aussehen die Annahme rechtfertigte, dass die Krankheit nur eine locale Manifestation der Gegenwart einer scrofulösen Diathese war. Eine Behandlung unterblieb.

Die schwammige Substanz der Alveolarfortsätze kann gleichfalls in hyperplastischen Zustand versetzt werden und eine Enostose heranwachsen, welche den Alveolus zur Resorption bringt, den Zahn aus seiner Normalstellung schiebt und endlich so lockert, dass er ausfällt. Die Enostose drängt anderseits die Facial- und Lingualwand des Fortsatzes auseinander oder verschiebt benachbarte Zähne in weitere Entfernung. Sie ist desshalb von üblen Folgen für das Gebiss begleitet.

Kiefercysten. Wir haben es hier mit jenen Hohlgebilden zu thuen, welche vorerst in der spongiösen Substanz der Alveolarfortsätze ihren Sitz haben, einerseits die Facial- oder Lingualseiten einer oder mehrerer Zahnwurzeln umgreifend, anderseits an Ausdehnung zunehmend, die Rindensubstanz des Knochens vorbauchen und theilweise zur Resorption bringen.

CARABELLI hatte bereits Cysten am Ober- und Unterkiefer beobachtet, ohne sie jedoch als solche zu erkennen; er beschrieb sie in seinen Vorträgen als Hydrops antri Highmori und cellulae dentis und wollte daraus einen Schluss auf die Structur der Zahnwurzelhaut ziehen, welche er dem zu Folge für eine seröse Haut hielt. ALBRECHT (Klinik der Mundkrankheiten) hat Cystenbildung unter der Mundschleimhaut bei 9350 von ihm behandelten Kranken nur sieben Mal am Ober- und Unterkiefer und zwar nur hinter den Bicuspides beobachtet.

Das Vorkommen von Cysten ist häufiger am Ober- als am Unterkiefer und zwar ebenso vor als hinter den Bicuspides (HEIDER und WEDL in der Deutschen Viertelj. f. Zahnheilk. 1865).

Da ihr Wachsthum in den früheren Stadien der Entwicklung nicht bedeutend, und deren Vergrösserung auch mit keinem Schmerzgefühle verbunden ist, so entziehen sie sich lange der Beobachtung. Erst wenn durch ihre raschere Volumszunahme eine Spannung und Wölbung der Kieferwand eintritt, machen sie sich dem Patienten bemerkbar, der ihr Entstehen dann von der Zeit der ersten Beobachtung datirt, sie gewöhnlich für eine Zahngeschwulst hält, und da er keinen Schmerz empfindet, auch dagegen ärztliche Hilfe nicht in Anspruch nimmt. Erst wenn die vermeintliche Zahngeschwulst, ungeachtet der gebrauchten erweichenden Mittel, an Grösse zunimmt und keine Miene macht, sich zu entleeren, suchen die Patienten ärztliche Hilfe. Dann sind seit dem Momente der ersten Gewahrwerdung Monate, mitunter ein halbes Jahr und darüber verflossen, und gewöhnlich ist auch die Anschwellung äusserlich sichtbar, ohne jedoch mit Röthung oder Hitze der Haut verbunden zu sein. Ueber eine Entstehungsursache wissen die Kranken nichts anzugeben. Bei der Untersuchung findet man gewöhnlich an der Facialwand des Kiefers eine Wölbung von der Grösse einer Haselnuss bis zu der einer halben Wallnuss; sie ist scharf abgegrenzt, nicht verschiebbar, fluctuirend, und die durch die Geschwulst hervorgetriebene Kieferwand pergamentartig, crepitirend anzufühlen; der der grössten Wölbung der Geschwulst entsprechende Zahn hat gewöhnlich an Festigkeit verloren, und wenn man denselben herauszieht, entleert sich unter einem mässigen, auf die Geschwulst angebrachten Druck mittelst des Fingers ihr Inhalt unmittelbar, oder aber erst nach vorausgegangener Durchstechung der Cystenwand mittelst eines spitzen Instrumentes von Seite der Zahnzelle. Die entleerte Flüssigkeit ist gewöhnlich eiweissartig, klebrig, fadenziehend, gelblich und klar.

Welche Kieferwand vorzugsweise ausgedehnt wird, hängt von der Lage der Cyste ab; im Oberkiefer wird meist die Facialwand ausgedehnt befunden. Entwickeln sich Cysten im Oberkiefer in der Gegend der Backen- oder Mahlzähne, so ragen sie selbst in die Kieferhöhle hinein. Die in der Schleimhaut der letzteren auswachsenden Cysten sollen später berücksichtigt werden.

Ein wegen Schiefstand erschwerter Durchbruch von Zähnen, namentlich der Weisheitszähne kann eine Cystenbildung veranlassen, wobei es fraglich ist, ob das Zahnsäckchen zu einer den verschobenen Zahn einschliessenden Cyste degenerirt oder ob der in abnormer Richtung wach-

ende Zahn als Reiz auf die umgebende Knochensubstanz wirkt, welche
dann cystenartig verbildet wird. FACKELDEY (Inauguraldissertation
869) (Deutsche Viertelj. f. Zahnheilk. 1870) theilt aus VOLKMANN's
linik zwei instructive Fälle von sehr ausgedehnten Unterkiefercysten
it, wo einmal der rechte Weisheitszahn an der hinteren Wand der Cyste
ass; seine Wurzeln waren eigenthümlich, offenbar wegen Platzmangel
erborgen. Das andere Mal fand sich in dem mehr nach vorne gelegenen
Theil der Cyste und zwar an der der Mundhöhle zugewandten Seite eine
ineinragende Krone eines Backenzahnes (grossen?). Seine Wurzeln waren
lein und offenbar in Folge Platzmangels nach einer Seite gekrümmt. Der
ctopische Zahn war übrigens durch die allmähliche Ausdehnung des Kie-
ers zu der kolossalen Cyste so weit verschoben, dass er mindestens $1\frac{1}{2}$
oll unter dem Niveau der übrigen Zähne des Unterkiefers lag.

Der Entwicklungsmodus der Kiefercysten ist uns noch unbekannt
d können nur fortgesetzte anatomische Untersuchungen die Sache klä-
n. Wir haben (l. c. und Atlas Fig. 133 und 134) einen anatomischen
fund einer Cyste im Alveolarfortsatz des Oberkiefers hinter der rech-
n mittleren Schneidezahnwurzel mitgetheilt. Die Cyste befand sich in
em Stadium der Entwicklung, wo sie noch keine Protuberanz an der
ngualseite der Mundschleimhaut erzeugt hatte, somit der klinischen
obachtung entzogen war. Da die Corticalschicht der Lingualwand
on in einer Ausdehnung von fünf Millim. fehlte, somit die Cystenwand
selbst in unmittelbarer Verbindung mit dem subcutanen Bindegewebe
s Zahnfleisches stand, so hätte es wohl nicht lange gedauert, dass eine
otuberanz bemerkbar geworden wäre. Es war überdies das Wachs-
m der Cyste gegen die Knochensubstanz dadurch angedeutet, dass eine
ne winzige Cyste der bindegewebigen Lage der grösseren lateralwärts
fsass. FACKELDEY (l. c.) meint namentlich auch in Bezug dieses Fal-
in Erwägung ziehen zu dürfen, ob die mit Membranen ausgekleideten
sten des Alveolarfortsatzes nicht von einer Bildungsanomalie, einem
tarteten Zahnsäckchen oder einer Seitensprosse des Schmelzkeimes
rühren. Ohne die Möglichkeit einer Retentions- oder Follikularcyste
i der Bildung von Kiefercysten in Abrede stellen zu wollen, ist dem
ch entgegen zu halten, dass Cysten mit fibrösem Balg entweder als ein-
che oder zusammengesetzte auch in anderen Knochen sich vorfinden,
d die Cysten namentlich im Oberkiefer an dessen Facialseite gewöhn-
ch sich bilden, wo das Zustandekommen von Follikular- oder Reten-
ionscysten sich schwerer vereinbaren lässt.

Die die Cyste auskleidende Membran habe ich in einigen Fällen zähe,

derb und an ihrer Innenseite mit einem Epithellager ausgekleidet gefunden, das aus einigen Schichten platter, gekernter, oft mit stumpfen Fortsätzen in einander greifender Zellen bestand. Dieselben sind die Productionsorgane der serösen, schleimigen oder gallertigen Flüssigkeit, während die mit weiten, dünnen Blutgefässen versehene fibröse Haut die Resorption des Knochens durch ihre fortgesetzte Wucherung fortspinnt. Die Cysten können sich auch entzünden und enthalten sodann eine puriforme Flüssigkeit.

Wenn die Cyste derart herangewachsen ist, dass sie mehrere Zähne umgreift, selbst über den Bezirk des Alveolarfortsatzes sich ausdehnt und die spongiöse Substanz des letzteren zur Resorption gebracht ist, so werden sofort die Alveolen der betreffenden Zähne angegriffen, letztere gelockert, dislocirt und haften nur mehr an ihren Alveolarrändern. Die von Seite der sich ausdehnenden Cyste eingeleitete Resorption des Knochens erstreckt sich theils auf die Facial-, theils auf die Lingualseite und bewerkstelligt einen nicht unbeträchtlichen Defect der Knochensubstanz (Fig. 93). Die Ränder der usurirten Stelle sind scharf zackig, die vorgebauchte Facialwand ist durchscheinend, so dünn wie Seidenpapier geworden, von zahlreichen winzigen Gefässlücken durchsetzt und zeigt an ihrer inneren, der Cystenhöhle zugewendeten Fläche die schon mehrfach erwähnten Resorptionsalveolen in ausgedehnter Weise.



Fig. 93.

Verwechslungen der Cysten können nur mit anderen Anschwellungen der Kiefer, wie Enchondromen, Sarkomen, Myxomen, Abscessen und mit der Ansammlung von Flüssigkeiten in der Kieferhöhle stattfinden. Jedoch unterscheiden sich Abscesse durch ihren gewöhnlich acuten Verlauf und durch die nie so scharfe Begrenzung der Geschwulst, wie dies bei Cysten der Fall ist; bei Ansammlung von Flüssigkeit in der Kieferhöhle ist die Ausdehnung der facialen Kieferwand immer gleichmässiger als bei Cysten. Die Diagnose kann zuweilen erst bei der Operation selbst festgestellt werden.

Fig. 93. Knochencyste am rechten Oberkiefer von der Mundseite besehen, den Bezirk der beiden Schneidezähne und des Eckzahnes einnehmend (übermittelt von H. Dr. FRIEDLOWSKY). Sie hat eine ovale Gestalt, einen Längendurchmesser von 2 Centim., grenzt nach innen an das Foram. incis. (*a*), nach aussen an die vernarbenden Alveolen der Backenzähne (*b*). Die labiale Wand ist blasenförmig aufgetrieben (*c*). Am harten Gaumen hat eine beträchtliche Usur mit einem scharf abgesetzten Rand stattgefunden. Der Alveolarfortsatz, entsprechend den beiden Schneidezähnen und dem Eckzahne (*d*), ist noch theilweise von der Resorption verschont geblieben. Die innere Oberfläche des Cystenraumes ist glatt, siebförmig durchlöchert. N. G.

Osteophyten an den Kiefern. Das Periost der Kiefer wird durch Krankheiten der Zähne, namentlich durch chronische Wurzelhautentzündung in einen Reizungszustand versetzt, der mit Schwellung und Empfindlichkeit des Periosts einhergeht, consecutives Oedem herbeiführt und nicht selten zu einer feinschwammigen Osteophytbildung Veranlassung gibt.

Mustert man eine Reihe von macerirten, mit Caries von Zähnen behafteten Kiefern, so findet man leicht etwelche, die vorzugsweise an der Facialwand, auffälliger des Unter- als Oberkiefers adhärirende, durch eine hellere Färbung sich auszeichnende, siebartig durchlöcherte, resistente Plättchen zeigen, welche abgehoben und zugeschliffen sich als junge Knochensubstanz erweisen. Ihr Standort ist zumeist in den hinteren Kieferabschnitten, ihre Ausdehnung und Begrenzung sind sehr unregelmässig; ihre Dicke schwankt zwischen $^1/_4$—1 Millim. Sie liegen inselförmig zerstreut und dehnen sich bisweilen über die ganze Höhe der Kieferwand aus.

Es hat den Anschein, dass die Pubertätsperiode bei erschwertem Durchbruch der Weisheitszähne insbesondere zur Osteophytenbildung disponirt, und ist dies bei dem noch nicht vollendeten Kieferwachsthum mit der grösseren Succulenz des Periosts in Verbindung zu bringen.

Der S. 155 illustrirte Fall von partieller Nekrose des Unterkiefers mit eben im Durchbruch begriffenen Weisheitszahn ist von ausgedehnter, selbst über die Lingualwand des Kiefers sich ausdehnender Osteophytbildung begleitet. Es kommen vorerst sehr zarte, sich ramificirende, zerstreute Knochenbälkchen zum Vorschein, welche an Breite zunehmend mit den nachbarlichen sich vereinigen. Die auf diese Weise erwachsenen Plättchen sind stets von schiefrandigen Lücken durchbohrt, welche zu den Gefässkanälen an der Kieferoberfläche führen. Bei fortgesetztem Wachsthum in die Dicke erscheinen die Schichten dachziegelförmig übereinander gelagert und sind oberflächlich von mannigfach sich schlängelnden Furchen und Grübchen durchzogen, welche dem Ganzen ein äusserst zierliches, filigranähnliches Ansehen verleihen (Fig. 94).

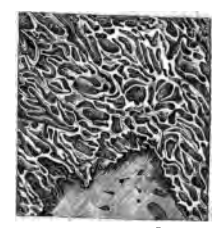


Fig. 94.

Ausgedehnten dicken, unter den Erscheinungen einer chronischen Periostitis sich bildenden Osteophyten begegnen wir bei Phosphornekrose

Fig. 94. Parcelle eines feinschwammigen Osteophyten, der sich von der glatten Facialwand des Unterkiefers erhebt, woselbst eine Zahnfistelöffnung (*a*) zum Vorschein kömmt. Die Neubildung besteht aus netzartig verstrickten, äusserst zarten, seichte, rinnenartige, verschiedenartig verzogene Gefässfurchen einschliessenden Leistchen von Knochensubstanz. Vg. 15 (bei auffallendem Licht).

der Kiefer. Das Osteophyt ist anfangs (LORINSER, GEIST) feinschwammig und wird erst nach und nach compakt; es kommt schliesslich zur Bildung einer neuen Knochenschale mit Nekrosirung des eingekapselten alten Knochens. Unter Exacerbationserscheinungen tritt eine Eiterung und Verjauchung an der Seite gegen den nekrotischen Knochen ein. es erscheinen Kloaken in dem Osteophyten, wodurch dessen Continuität unterbrochen ist. Ein exquisites Exemplar einer neugebildeten, vom nekrotischen Unterkiefer abstehenden Knochenschale sehen wir im Atlas Fig. 137. Die Fenster in der Schale sind durch Verjauchung entstanden: nichts destoweniger haben sich theilweise die Fortsätze, Furchen, Höcker und Dornen des Kiefers, selbst das Foramen mentale neugebildet. Die 22jährige Arbeiterin war durch 12 Jahre in einer Phosphorzündhölzchenfabrik beschäftigt, kam am 30. März 1847 in Behandlung des H. Prim. Dr. LORINSER. Die Krankheit bestand seit 6 Monaten. Sie starb den 27. August 1847 an Tuberkulose.

Enostosen im Kiefer. VIRCHOW (krankh. Geschwülste II) will den Begriff Enostosen für gewisse Knochengewächse, welche sich im Innern des Knochens aus dem Mark bilden, eingeengt haben. Er sah nur einmal eine poröse Enostose am spongiösen Ende der Tibia eines Kindes; er rechnet auch die durch ihre grosse Dichte sich auszeichnenden Corps osseux encystés Cruveilhiers hieher. Da diese Neubildungen zu den Seltenheiten gehören, auch öfters der Beobachtung bei geringer Ausdehnung entgehen, sind unsere Kenntnisse über ihr Vorkommen und ihre Entwicklung noch mangelhaft.

SCHUH hat unter der Rubrik: seltene Neubildungen eine muthmasslich als schwammige Enostose aufzufassende Knochengeschwulst vom linken Oberkiefer eines 14jährigen Mädchens beschrieben (Oesterr. Zeitschrift für prakt. Heilk. und Gesammelte Abh. 1862). Die hühnereigrosse unbewegliche, knochenharte Neubildung ging nicht von der äusseren Fläche des Knochens, sondern von der Diploe aus, drängte die vordere Fläche des Kiefers nach aussen und verengerte durch Wucherung nach einwärts die Highmorshöhle dergestalt, dass nur ein kleiner Theil derselben nach oben und hinten zurückblieb. Sie erstreckte sich von den linkseitigen Schneidezähnen bis zur Tuberositas max. sup. und von den Zähnen bis zum unteren Augenhöhlenrand; sie schmerzte selbst bei starkem Druck nicht. Die Zähne der kranken Seite sassen fest in dem gleichfalls aufgetriebenen Zahnfächerfortsatz und waren normal gestellt. Die weggestemmten Knochenstücke hatten durchwegs die Textur und Consistenz eines feinschwammigen Knochens und bestanden wesentlich aus einem

netzförmigen Balkengerüste von Knochensubstanz und einem sehr gefässreichen Bindegewebe, welches die von dem Gerüste gebildeten Hohlräume ausfüllte. Die letzteren differirten an Umfang unbedeutend, so dass hiedurch die neugebildete Knochenmasse eine gleichförmige Dichtigkeit erhielt. Die Knochenkörperchen der Balken waren hie und da irregulär und näher aneinander gerückt, als im normalen Knochen, und ihre Zwischensubstanz war stellenweise schmutzig gelb verfärbt. Die Blutgefässe zeigten einen verhältnissmässig grossen Querschnitt. Als veranlassendes Moment wurde ein vor 5 Jahren erhaltener Stoss ins Gesicht angegeben. Nach der Exstirpation vernarbte die Wunde schnell ohne die geringste Entstellung, und erfolgte keine Recidive.

Forget (des anomalies dentaires 1859) fand in der Zelle des normalen Eckzahnes vom Oberkiefer eines Pferdes eine encystirte Knochengeschwulst, die mit dem Zahne in gar keiner Verbindung stand, der Zahn selbst war medianwärts verschoben. Der Tumor war eigross, unregelmässig und bestand bloss aus Knochensubstanz, die Cyste war in Vereiterung.

Ich hatte Gelegenheit eine analoge Knochengeschwulst vom Pferdkiefer, die mir H. Prof. Bruckmüller überliess, zu untersuchen. Sie war encystirt, von dem Umfang eines kleinen Hühnereies von elfenbeinartiger Dichte, an der Oberfläche höckerig, drusig, so dass man versucht war zu meinen, man habe es mit einem encystirten missgebildeten Zahn zu thuen. Der Durchschnitt liess jedoch durchwegs ein sehr compaktes, von zahlreichen verhältnissmässig dünnen Gefässkanälen durchzogenes Knochengewebe erkennen.

Da diese beiden encystirten compakten Knochengeschwülste keine Zahnbeintextur zeigten, so fällt ein positiver Anhaltspunkt weg, sie für Zahnmissbildungen zu halten; ich habe sie desshalb provisorisch hier eingereihet.

Chondrome in den Kiefern. Die Knorpelgeschwülste wachsen von der Oberfläche des Knochens oder von dessen schwammiger Substanz aus. Sie entwickeln sich im Allgemeinen besonders im Anfang sehr langsam und verursachen keinerlei Schmerz beim Druck. Sie sind consistent, werden ziemlich umfangreich, sind mit vielem fibrösem, zähem Gewebe untermengt, so dass nur einzelne Partien eingestreute Gruppen von Faserknorpel zeigen und sind desshalb als Fibrochondrome zu bezeichnen. Kommt es zu einer theilweisen Verknöcherung, so heissen sie Osteoidchondrome, welche an umschriebenen Stellen mitunter bloss verkalken. Wenn die Mundschleimhaut bei grösserer Ausdehnung dieser Geschwülste

nekrotisch wird und eine Verschwärung eintritt, so können die missfärbigen Geschwüre zur Verwechslung mit Krebs Anlass geben. Die mehr umschriebene Begrenzung der Geschwülste, die Abwesenheit von Schwellungen der Lymphdrüsen geben Anhaltspunkte zur Ausschliessung von Krebs. Nach der Exstirpation treten gerne Recidiven ein.

Die in den tieferen Schichten des Knochens, namentlich des Unterkiefers wurzelnden Chondrome (Enchondrome) nehmen eine mehr bösartige Natur insofern an, als sie schneller wachsen, bedeutende, nachgiebige, selbst fluctuirende Schwellungen durch Colliquescenz verursachen. Das wuchernde Knorpelgewebe unterliegt einer hochgradigen Verfettung, schmilzt und ist in den colliquescirenden Stellen von einer gelblichen, klebrigen Flüssigkeit umspült. Der Knorpel ist theils ein Hyalinknorpel (Atlas Fig. 140), man trifft ihn jedoch auch fein netzförmig. Das in der schwammigen Knochensubstanz fortwachsende Knorpelgewebe bringt die Knochenbälkchen und selbst die Zahnzelle zum Schwund, der betreffende Zahn fällt aus, und wir finden statt der Zelle des Zahnes die knorplige Aftersubstanz (Fig. 95). Die Pulpen der Zähne werden durch die Wucherung auf keine auffällige Weise afficirt.

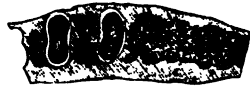


Fig. 95.

Fibrome der Kiefer sind resistente, circumscripte, sehr langsam wachsende, nicht schmerzhafte, faserige Geschwülste, welche eine Neigung zur Verknöcherung besitzen, bisweilen eine bedeutende Ausdehnung erleiden und aus mit einander verwachsenen Knollen oder Lappen von gleichmässiger Textur bestehen. Nach PAGET sind sie peri- oder enostalen Ursprunges. VIRCHOW betont die heteroplastische Natur namentlich der enostalen Fibrome, — heteroplastisch nicht in dem Sinne des Bösartigen genommen, sondern im Sinne einer Entwicklung, welche einen anderen Typus hervorbringt, als das Muttergewebe besitzt.

Ihr ursprünglicher Sitz und Entwicklungsmodus sind uns unbekannt. Sie verdrängen bei mehr oberflächlicher Lage die Corticalsubstanz, bei tieferer die spongiöse, sie bringen eine theilweise Verschiebung des Alveolarfortsatzes zu Stande: die Zähne werden mehr weniger aus ihrer Normalstellung gebracht. Durch fortgesetztes Wachsthum wird die Corticalsubstanz resorbirt, und es ragt ein Theil des Fibroms bloss von der

Fig. 95. Segment eines horizontal durchschnittenen Unterkieferastes mit chondromatöser Wucherung in der spongiösen Substanz, die beiden Wurzeln des ersten Mahlzahnes sind quer getroffen; diejenigen des zweiten und dritten Mahlzahnes fehlen sammt ihren Alveolen; eine succulente Aftersubstanz nimmt ihre Stelle ein und reicht bis an die Rindenschichten des Knochens. Zahlreiche ovale Knorpelzellen sind daselbst in einer feinfaserigen durchfeuchteten Grundsubstanz eingelagert. N. G.

Mundschleimhaut überkleidet hervor, anderseits werden durch Ausbreitung in die Tiefe die Zähne gelockert und fallen aus.

In einem umschriebenen derben Fibrom des Unterkiefers (Fig. 96) sehe ich die fibröse Substanz allein gegen die Facial- und Lingualwand des Knochens vertreten, während die Centraltheile der Geschwulst von unter dem Messer knirschenden, rauh sich anfühlenden Partikeln durchsetzt sind. Die hochgradige Verschiebung der Zähne wurde durch die Resorption der betreffenden Zahnalveolen bewerkstelligt, die Zahnwurzeln stecken nämlich unmittelbar in der Aftermasse, und die Bindegewebsbündel derselben stehen mit den betreffenden Wurzelhäuten in unmittelbarem Zusammenhang. Indem ferner das Fibrom auch in den Bezirk des Zahnfächerfortsatzes hineingewachsen ist, wurde letzterer biegsam.



Fig. 96.

Die zähe Substanz der Geschwulst wird wesentlich von untereinander verschlungenen Bindegewebsbündeln gebildet, zwischen welchen schmale Spindelzellen, dem Zuge der Fasern folgend, in ziemlich gleichmässigen Distanzen eingepflanzt sind. Die centralen rauhen Stellen sind theilweise bloss von verkalkten Körpern durchsetzt,

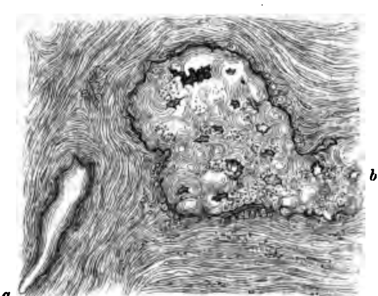


Fig. 97.

Fig. 96. Fibrom des Unterkiefers (übermittelt von H. Prim. D. Weinlechner) Ansicht von oben. Die Resection erstreckte sich von dem linken mittleren Schneidezahn (*a*) über den rechten Unterkieferast bis an den Weisheitszahn. Es wurde durch die 6,4 Centim. lange, 4,5 Centim. hohe und 4,8 Centim. breite, abgerundete, abgekapselte, derbe Geschwulst eine hochgradige Verstellung der Zähne herbeigeführt. Die Schneidezähne des im Alter von 14 Jahren stehenden Individuums erlitten eine schiefe Neigung lateralwärts. Der Eck- und erste Backenzahn sind in einem noch höheren Grade geneigt; ihre Kauseiten sind nach rück- und medianwärts gewendei. Der zweite Backenzahn (*b*) ist von dem ersten durch eine inzwischen geschobene Wucherung in eine beträchtliche Entfernung gerückt und mit seiner Kauseite nach vorne und medianwärts gerichtet, so dass die Zahnaxen der beiden Backenzähne sich nahezu unter einem rechten Winkel kreuzen. Der erste cariöse Mahlzahn zeigt eine geringe Neigung, der zweite Mahlzahn hält seine normale Stellung ein. $^2/_3$ d. n. G.

Fig. 97. Schnitt aus dem centralen Theile desselben Fibromes. Straffe Bindegewebsbündel schliessen Spindelzellen mit oblongen Kernen ein und greifen in ihren Zügen ineinander über. Nester von ovoiden Zellen liegen hie und da eingebettet. Die das Licht stark brechenden, verkalk-

welche bei homogenem, glattem Ansehen eine abgerundete, oft drusige oder eine gestreckte Form besitzen und von straffem Bindegewebe umhülst werden. Anderseits ist es zur Entwicklung von winzigen Knochenbälkchen gekommen, die bei einer wandelbaren Gestalt zackige Knochenkörperchen einschliessen und an ihrer Peripherie angelagerte rundliche Gebilde gewahr werden lassen (Fig. 97).

Die frühere Annahme, dass die Geschwulst den Knochen einfach ausdehne und die äusseren Schichten nach aussen schiebe, weist VIRCHOW zurück, weil die Ausdehnung dieser Geschwülste so gross sei, dass bei einer blossen Auseinandertreibung die Knochenschale nicht mehr vollständig geschlossen bleiben könnte. Es geschehe vielmehr eine Neubildung von Knochensubstanz an den Oberflächen aus dem Periost, ganz nach Art der Apposition neuer Schichten auf den wachsenden Knochen. In dem angeführten Falle kam es zu einer theilweisen totalen Resorption der Kieferwand.

Auch am Oberkiefer erreichen die Fibrome ein beträchtliches Volumen, und hatte ich einige Male Gelegenheit, solche mit so zahlreichen kalkigen Einlagerungen zu untersuchen, dass die Durchschnittsfläche sich wie Gries anfühlte. H. Dr. FRIEDLOWSKY zeigte mir einen Schädel aus der anatomischen Sammlung mit einem linkseitigen Defect der Facialwand der Highmorshöhle, eines Theiles des wagerechten Gaumentheiles vom Oberkiefer und der unteren Nasenmuschel. Der linke zweite Mahlzahn ist nach vorwärts geneigt, der Alveolus seiner vorderen Facialwurzel ist gänzlich resorbirt; der Alveolarfortsatz fehlt vom Eckzahn bis zum zweiten Mahlzahn. Der Knochendefect nach aufwärts erstreckt sich bis in die Nähe des Jochbogens und zeichnet sich allenthalben durch Scharfrandigkeit aus. Die Geschwulst, welche die glattwandige Höhlung ausfüllte, entsprach nach dem Ausspruche FRIEDLOWSKY's den oben angegebenen Charakteren.

Da diese Fibrome ausschälbar sind, wird man in geeigneten Fällen von der Resection Umgang nehmen können.

Sarkome der Kiefer treten, mit Ausschluss der vom Alveolarfortsatz sich entwickelnden, schon vorher abgehandelten, zumal am Unterkiefer, öfters auf und zwar als einfache, Cysto- und Osteosarkome.

Die Entwicklungsstätte der Cystosarkome ist das spongiöse, im Un-

ten Partien sind von homogenem Aussehen, von rundlicher oder gestreckter Form (*a*). Die inselförmig eingebetteten Knochenzacken tragen die Charaktere von junger, zuweilen unvollkommen zur Entwicklung gelangter Knochensubstanz an sich. Rundliche gekernte Bildungszellen umgeben die Zacke (*b*). Die Grundsubstanz ist häufig von grobkörnigem Ansehen, die zackigen Knochenkörperchen sind ab und zu winzig; zackige Hohlräume, erfüllt mit amorphen Kalksalzen, tauchen ∘ und da auf. Vg. 400.

terkiefer reichlicher vorhandene Knochengewebe. Dasselbe wird theilweise gänzlich resorbirt, und es treten an dessen Stelle theils sarkomatöse Massen, theils cystenartige Hohlräume von winziger Grösse bis zu einem ansehnlichen Umfang (Atlas Fig. 143). Die grösseren Räume sind mit einer abziehbaren, bindegewebigen Membran ausgekleidet, die an ihrer Innenseite eine Belegmasse kleiner Zellen besitzt. In diese Räume, die mit einer bald dünnflüssigen, gelblichen, gelbröthlichen oder zäheflüssigen, schleimigen, sich in Fäden ziehenden, klebrigen Flüssigkeit erfüllt sind, ragen röthliche, succulente Wucherungen von abgerundeter, höckeriger, drusiger, maulbeerartiger Gestalt.

Die sarkomatöse Masse hat in dem vorliegenden Fall eine ganz merkwürdige Structur. Es ist ein fibrilläres, bindegewebiges Gerüste, in welchem Blasen und Schläuche, hie und da sich theilend und stets mit cylindrischen Epithelzellen ausgekleidet, eingebettet sind, so zwar, dass man das Bild einer schlauchförmigen Drüse mit vielen, gleichsam abgeschnürten Endbläschen vor sich hat. Diese adenoiden Massen schliessen mannigfach ausgebuchtete Hohlräume ein, welche durch Sekretion einer Flüssigkeit von Seite der Cylinderzellen und durch deren Prolifikation eine grössere Ausdehnung erlangen. Die adenoide Structur ist allenthalben zu finden, wo eine sarkomatöse Masse vorliegt, und fehlt dort, wo eben eine zähe, derbe, fibröse Bindesubstanz, wie in dem vernarbenden Zahnfleisch nach den ausgefallenen Zähnen besteht. Man kann desshalb das im Atlas Fig. 142 und 143 beschriebene Cystosarcoma näher als ein C. adenoides bezeichnen.

Der Ursprung der heterologen, adenoiden Substanz ist allerdings räthselhaft, und es lässt sich kaum vermuthungsweise aussprechen, ob sie mit vielfach ausgewachsenen Seitensprossen eines Schmelzkeimes in Zusammenhang zu bringen wäre. Mir ist überdies kein ähnlicher Fall aus der Literatur bekannt.

Nach den Mittheilungen PODRAZKI's (WITTELSHÖFER's mediz. Wochenschrift, Spitalszeitung 1864) begann das Leiden bei dem 33jährigen, kräftigen Mann vor 7 Jahren, um welche Zeit er in Folge heftiger Zahnschmerzen sich einen linken unteren cariösen Mahlzahn ausziehen liess. 18 Monate hatte er Ruhe; nach dieser Zeit aber begann aus der Lücke des gezogenen Zahnes eine Geschwulst sich zu entwickeln, welche jedoch nur langsam wuchs, so dass sie nach mehreren Monaten kaum die Grösse einer Haselnuss erreichte, deutliche Fluctuation darbot und nach Angabe seines damaligen Arztes eine Cyste darstellte, die nach der Incision eine eiterähnliche, dünne Flüssigkeit entleerte. Die Cyste füllte sich nach

7 Monaten wieder mit einer derben Masse, welche von blassrother Farbe war, nicht schmerzte, aber beim Kauen im Wege stand. Die Geschwulst wurde theilweise weggeschnitten, gebrannt und geätzt, jedoch ohne Erfolg. Sie wuchs fort ohne Störung des Allgemeinbefindens, bis sie das ansehnliche Volumen erreichte. Nach der Resection trat baldige Vernarbung ohne die geringste Entstellung ein.

Die Wucherungen sarkomatöser Aftermassen erfolgen nach allen Richtungen und führen diejenigen, welche gegen den Zahnfächerfortsatz, die Alveolen und selbst gegen die Zahnwurzeln sich ausdehnen, zu entsprechenden Resorptionen; die Wurzeloberfläche wird rauh, oft wie mit feinen nadelförmigen Spitzen besetzt. Es wird ein Schiefstand, eine Lockerung und ein schliessliches Ausfallen der Zähne zu Stande gebracht. Durch die Wucherungen facial- und lingualwärts werden die compakten Knochenwände theilweise gänzlich resorbirt, und es erübrigen bloss die auseinander gedrängten Bündel des Kieferperiosts.



Fig. 98.

Um sich einen lehrreichen Ueberblick von der Ausdehnung und den Einzelnheiten der Resorption und dem Stande der Zähne zu verschaffen, ist es zweckdienlich, den resecirten Kiefer zu sceletiren. Wir sehen in Fig. 98 einen derartig präparirten Kieferabschnitt, wo das Cystosarkom den beiläufigen Umfang einer Pomeranze erreichte. Die stark gespannte und geschwellte Mundschleimhaut war entsprechend der Lingualseite des Kiefers durchgebrochen, und es sickerte eine sich in Fäden ziehende Flüssigkeit aus. In der Tiefe lag eine grössere, mit stinkendem, zerfallenem Eiter erfüllte Cyste und kleinere, voll von blutig tingirter seröser Flüssigkeit. Die durch das sarkomatöse Neugebilde hervorgebrachte Zerstörung des Knochens ist eine so bedeutende, dass der Alveolarfortsatz, die Lingual- und Facialwand zum grossen Theil fehlen.

An resecirten macerirten Kiefern, wo die Aftermasse noch keine so hochgradige Zerstörung am Knochen bewerkstelligt hat, erscheinen die in

Fig. 98. Resecirter, sceletirter linker Unterkieferbogen (aus der Klinik von H. Hofrath Prof. Ritter von Pitha) Ansicht von der Facialseite. Da das Cystosarkom den untersten compakten Theil des Kieferbogens nicht angegriffen hatte, wurde hier der Knochen in horizontaler und schief aufsteigender Richtung abgesägt. Von den Zähnen ist bloss der noch in dem Zahnsäckchen eingeschlossene Weisheitszahn (a) vorhanden, der mit seiner Axe median- und etwas vorwärts geneigt ist. N. G.

die Resorption einbezogenen compakten Kieferwände ausgebaucht, an der Innenseite der Aushöhlung sind sie mit vorspringenden, bei noch vorhandenen Zähnen fächerförmig ausstrahlenden zierlichen Knochenleisten besetzt.

Die Cystosarkome wachsen langsam und bestehen oft eine Reihe von Jahren ohne schmerzhafte Empfindung, bis sich die Patienten wegen hochgradiger Entstellung des Gesichtes und Behinderung des Kauactes zur Resection entschliessen. Sie entwickeln sich vorzugsweise bei jugendlichen Individuen.

Es ist noch ein besonderer Umstand hervorzuheben, der noch nicht gehörig berücksichtigt wurde und volle Aufmerksamkeit verdient, ich meine, ein wegen Schiefstand (Vorwärts- oder Einwärtsneigung) nicht zum Durchbruch gekommener Weisheitszahn oder ein wegen Schieflage im Kiefer verborgen gebliebener Zahn. Es ist nämlich denkbar, dass unter besonderen Umständen das Wachsthum der Wurzeln einen continuirlichen Reiz auf die Unterkiefernerven und Gefässe ausüben kann, der die pathologische Neubildung ins Leben ruft.

Sarkomatöse Wucherungen können sich schon während der Entwicklung des Zahnes im Zahnsäckchen geltend machen. E. Neumann (Langenbeck's Archiv für Chirurgie Bd. IX) theilt einen Fall von einer Unterkiefergeschwulst mit, welche durch eine bindegewebige Degeneration eines Zahnsackes bedingt war. Es lag eine apfelgrosse kugelartige Masse in der Lade des Unterkiefers eingeschlossen. Diese Masse enthielt nebst einer Cyste und zahlreichen Concrementen hauptsächlich ein weiches, rothes, schwammiges Gewebe und war von einer bindegewebigen Kapsel eingehüllt; sie bestand aus papillären, dentritisch verzweigten, mit weiten Capillarschlingen versehenen Excrescenzen, welche Neumann von den normalen, von der Zahnsackwandung in das Gallertgewebe des Schmelzorganes hineinragenden Papillen herleitet. Ein Mahlzahn war mit seinen beiden etwas verkürzten Wurzeln fest in die Kapsel eingefügt, während seine vierspitzige, mit unvollkommenem Schmelz bedeckte Krone zum Theil frei in die Cyste hineinragte. Der Zahn lag an dem untersten Theil der der Mundhöhle zugewendeten Knochenwand, vertikal unter dem vorderen Backenzahn. Seine nach unten gerichteten Wurzeln ruhten auf dem Boden der Knochenschale, seine Krone stand nach aufwärts. Wir finden also hier in einer Retentionscyste eines Mahlzahnes ein schwammiges Aftergewächs, das seinen Ursprung möglicher Weise dem beginnenden Wachsen von Seite der Wurzeln des tief nach abwärts gela-

gerten Zahnes verdankt hat, wodurch die Gefäss- und Nervenstämme gereizt wurden.

Die einfachen periostalen Sarkome haben ihren Sitz an der Kieferoberfläche, wachsen aber insbesondere bei längerer Dauer in die Substanz des Knochens hinein. Sie sind aus mannigfach sich kreuzenden Bündeln von langgestreckten Spindelzellen zusammengesetzt. Man kennt überdies auch myelogene Sarkome, welche aus dem Knochenmark der Kiefer hervorgewachsen sind, und nebst anderen die oben geschilderten vielkernigen Riesenzellen einschliessen.

Die Osteosarkome in dem VIRCHOW'schen Sinne als diejenige Sarkom-Varietät genommen, welche sich den Osteomen am nächsten anschliesst, hat seinen Repräsentanten in der verknöchernden Epulis und kommt auch ausser dem Alveolarfortsatze am Kiefer vor. SCHUH (Pseudoplasmen) führt unter der Benennung von sekundären Osteoiden eine Abart als aus Zellgewebsgeschwülsten entstanden an, welche hieher zu beziehen sind. Nach seinen Erfahrungen bestehen vor dem Eintritt der Verknöcherung viele Jahre hindurch weiche, gleichmässig anzufühlende, äusserst langsam wachsende, schmerzlose Geschwülste bei gesunden Leuten (einmal bei einem tuberkulösen Manne) im mittleren Alter und wuchern nach geschehener Verknöcherung eines grossen Theiles neue, bindegewebige, rundliche Lappen bisweilen mit gesteigertem Bildungstrieb nach. Sie entstehen meist an der äusseren Oberfläche des Unterkiefers und können eine enorme Ausdehnung erreichen, so dass die Zähne durch Verdrängen sich lockern, ausfallen und die von den verknöcherten Stellen mit undeutlicher Lappung und drusiger Oberfläche versehene Masse sich vom Kinn zum Unterkiefergelenk, von der Nase bis zum Zitzenfortsatz und von der Jochbrücke bis über den unteren Rand des Körpers der Kinnlade sich erstreckt.

Gallertgeschwülste (ROKITANSKY), **Myxome** (VIRCHOW) entwickeln sich in den Kiefern bis zu einem bedeutenden Umfang und haben als allgemeines Merkmal ein Vorwiegen von jungen Bindegewebszellen in einem areolären Stroma. Von den Mischlingsformen wurde M. fibrosum, enchondromatosum und cystoides beobachtet. Ein ausgezeichnetes Exemplar der letzteren Art will ich der Seltenheit des Vorkommens und seines bösartigen Auftretens halber ausführlicher besprechen.

Eine umfangreiche Geschwulst bildete sich unter sehr heftigen Schmerzen am linken Unterkiefer in rascher Weise. Es wurde von H. Prim. LEWINSKY die Resection vorgenommen. Die Heilung erfolgte per primam intentionem.

Das aus mehreren mit einander verschmolzenen Knollen bestehende Neoplasma erstreckte sich, gleich unterhalb des Proc. condyl. der linken Seite beginnend, bis zum Eckzahn derselben Seite in einer Längenausdehnung von nahezu einem Decimeter. Die compakte Rindensubstanz des Knochens war nur in einer sehr kurzen Strecke vom Proc. condyl. nach abwärts und an der linken Eckzahngegend noch vorhanden. Die verdickte Beinhaut daselbst ging unmittelbar in die die Geschwulst umhüllende derbe Haut über. Am Unterkieferwinkel ragten einige bis kastaniengrosse Knollen nach ab- und einwärts hervor und liessen bei der ganz erweichten Knochendecke eine undeutliche Fluctuation gewahr werden. Der horizontale und aufsteigende Ast des Unterkiefers waren gegen einander beweglich. Der Proc. coron. war in der vom knollig verbildeten Unterkieferrande bis zu einer Höhe von 7—8 Centim. aufsteigenden Geschwulst nicht mehr erkennbar. Zwei Knollen von dem ohngefähren Umfang einer wällischen Nuss zeigten, da sie nach innen geborsten waren, in ihrem Innern eine blutig gefärbte, gallertig schleimige Flüssigkeit. Die Auskleidung dieser Hohlräume bestand aus einem Fachwerke von winzigen, mit einander communicirenden Cysten und zahlreichen, glatten, röthlichen, weichen Excrescenzen.

Die Mundschleimhaut war bedeutend geschwellt. Zwischen dem gewulsteten Zahnfleisch erhob sich ein nach aufwärts gedrängter Mahlzahn mit seiner Krone.

Die an dem Unterkieferaste sich inserirenden Muskeln boten das Ansehen, als ob sie von einer sulzigen, röthlichen Substanz durchtränkt wären; der Nervus mylohyoideus zeigte in seinem Verlaufe eine spindelige Schwellung, von der Infiltration einer ähnlichen Substanz herrührend.

Ein Schnitt durch die ganze Geschwulst von der Mitte des Proc. condyl. bis zur abgesägten Fläche ergab eine Durchsetzung des Knochens mit einer grauröthlichen, linsen- bis erbsengrosse Hohlräume einschliessenden, hie und da zerfallenden Masse. Die Knochensubstanz war bis auf wenige Ueberreste untergegangen.

Die histologischen Merkmale sind im Atlas Fig. 141 erläutert.

Ich will noch hinzufügen, dass die an dem Unterkieferaste sich insinuirenden Muskelbündel, ihre sehnigen Ausbreitungen, das Zahnfleisch und die Wurzelhaut, jedoch nicht die Pulpe des Mahlzahnes in einer ähnlichen Weise von der Wucherung heimgesucht waren, mit dem Unterschiede, dass die kleinen Blasen (ähnlich den Schilddrüsenblasen) mit ihren hyalinen Substanzen mehr zurückgedrängt erschienen, und man meistens blossen Agglomeraten von Kernen begegnete. So wurden in den

Primitivbündeln des Musc. masseter, dort wo sie in die sehnige Ausbreitung eingeschoben sind, streckenweise Wucherungen von ovalen Kernen, umgeben von Protoplasmaschichten an der Innenseite des Sarcolemmaschlauches gesehen, so dass hiedurch das geschwellte Bündel keine Querstreifung mehr zeigte. An anderen Stellen trat die Wucherung zwischen Sehnenbündeln, Nerven und Gefässen auf.

Für die Malignität dieser Neubildung (Cystomyxoma) sprechen: die vielfache Irradiation in die nachbarlichen Organe, die Schmerzhaftigkeit und das schnelle Wachsthum. Die histologischen Ergebnisse schliessen jedoch die krebsige Natur aus.

Carcinome. Die epithelialen nehmen in der Mundhöhle zumeist ihren Ursprung in dem Zahnfleisch der oberen Mahlzähne oder in der Schleimhaut des Gaumens. Die Infiltration greift, wie schon früher erörtert, in die Wurzelhaut des betreffenden Zahnes über, ohne jedoch die Pulpe hinein zu beziehen. Der Krebs schreitet sodann in den Körper des Oberkiefers vorwärts, und werden die Lymphdrüsen meist sehr bald ergriffen.

Die Epithelialcarcinome der Kieferränder sollen sich von anderen nach C. O. Weber (l. c.) durch eine ganz entschiedene Gutartigkeit auszeichnen und heilen, wenn man nur gründlich alles Kranke fortnimmt.

Der Medullarkrebs schlägt seinen Sitz öfters im Oberkiefer auf. Nach den Erfahrungen von Schuh entsteht er am öftesten bei älteren Leuten an der vorderen Oberkieferwand in der Gegend der Fossa canina und der Oeffnung des Canalis infraorbitalis. Er bildet vorerst eine unbewegliche, schmerzlose, resistente Geschwulst und wuchert in die nachbarlichen Knochen des Oberkiefers bisweilen rasch in 2 — 3 Monaten. Breitet er sich gegen den Zahnfächerfortsatz nach abwärts aus, so werden die Zähne locker und fallen aus, wobei ich gleichfalls eine Infiltration der Wurzelhaut, aber nie eine solche der Pulpe beobachten konnte.

Schuh (Pseudoplasmen) begegnete anderen Fällen von Markschwamm, wo das Uebel am Zahnfächerfortsatz, den Mahlzähnen entsprechend, ausbrach, in einem Falle auf beiden Seiten zugleich. Die Zähne fielen zu einer Zeit aus, wo die Geschwulst noch unbedeutend und die bedeckende Schleimhaut noch ganz unverändert war. Nur der Mangel an Schmerz, und die Abwesenheit eines blossgelegten harten Knochentheiles gestatteten die Unterscheidung von einer Parulis und einer Nekrose, so wie der üble Geruch aus der Zahnlücke, das Vorkommen auf zwei Seiten in dem einen Falle und das sehr cachectische Aussehen auf eine bösartige Bildung zu schliessen erlaubten. Bei den Formen der letzteren

Art trat der Tod in Folge der gleichzeitig bestehenden Markschwämme in inneren Organen ein, ohne dass die Geschwulst am Kiefer einen namhaften Umfang erreicht hatte.

Der Medullarkrebs kann mit einer Epulis verwechselt werden, das sicherste Kennzeichen gibt die mikroskopische Untersuchung einer herausgeschnittenen Parcelle.

GROHE (VIRCHOW's Archiv Bd. 29) beschreibt ein melanotisches Carcinom des Zwischenkiefers, ausgehend von den Zahnsäckchen der Schneidezähne von einem 5jährigen Knaben. Es fehlten sämmtliche Schneidezähne, mit Ausnahme des linken äusseren, der, wie es scheint, ebenfalls nur unvollkommen zum Durchbruch gekommen ist. GROHE hält als Ausgangspunkt der Geschwulst die Zahnsäckchen der bleibenden Schneidezähne und meint, dass die erste Entwicklung in einer sehr frühen Zeit begonnen habe, und es gar nicht zur Bildung des Zahnscherbchens gekommen sei. Das Zahnsäckchen des linken äusseren bleibenden Schneidezahnes ist vorhanden, jedoch ohne Anlage der Zahnsubstanz; es liegt unmittelbar hinter dem Milchzahn. An Stelle des rechten äusseren bleibenden Schneidezahnes findet sich eine bohnengrosse, melanotische Masse, die nach vorne mit den Milchzähnen, nach hinten und den beiden Seiten mit der compakten Knochensubstanz verwachsen ist; ein Ueberrest von dem bleibenden Zahn ist nicht vorhanden. An Stelle der beiden inneren bleibenden Schneidezähne endlich, von denen ebenfalls sich nichts vorfindet, breitet sich die grössere Aftermasse aus. C. O. WEBER (l. c.) verzeichnete vier Fälle melanotischer Carcinome an dieser Stelle, auch greifen dieselben manchmal von dem Zahnfleisch der Schneidezähne auf den Alveolarrand und die Kiefer über.

Fibröse Carcinome sah SCHUH nicht vom Zahnfleisch ausgehen und am Oberkiefer entweder der vorderen Wand der Oberkieferhöhle entsprechend oder in der Mitte an der Verbindungsstelle der Zahnfächerfortsätze entstehen. Am Unterkiefer nehmen sie meist von der Tiefe der Knochensubstanz ihren Ursprung, sind anfangs ziemlich umschrieben und können mit Fibromen oder Epuliden verwechselt werden. Die Schmerzen sind oft sehr gering, können ganz und gar selbst beim Druck fehlen, wodurch die Aehnlichkeit mit einer Epulis um so grösser wird; nur schwellen die Drüsen durch Infiltration sehr bald an; die Individuen sehen immer cachectisch aus. Nicht selten combiniren sich fibröse mit medullaren Formen.

Der Gallertkrebs, zumal als cystoide Gallertgeschwulst von ROKITANSKY am Oberkiefer beobachtet, und die Osteocarcinome mit

Neubildung einer strahligen oder areolären Knochensubstanz oder einer compakten, die weiche Krebsmasse einschliessenden Knochenschale sind höchst seltene Vorkommnisse.

Highmorshöhle. Cysten daselbst sind bekanntlich häufig anzutreffen und haben für den Zahnarzt insbesondere dann ein klinisches Interesse, wenn sie sich am Boden der Höhle in der Schleimhaut, welche mit ihrer periostalen Unterlage bisweilen unmittelbar die Wurzeln des einen oder anderen Mahl- oder des zweiten Backenzahnes überzieht, entwickeln. Sie begünstigen bei Wurzelhautentzündung der betreffenden Zähne und nach folgender Extraction die Entwicklung einer Kieferhöhlenfistel.

LUSCHKA (VIRCHOW's Archiv Bd. 8) fand bei seinen dies bezüglichen Specialuntersuchungen, dass bald nur einzelne, bald eine grössere Anzahl von Blasen vorhanden sind, die sowohl breit aufsitzen, als auch, indem sie die Schleimhaut nachgezogen haben, wie gestielt in die Höhle hineinragen. Die kleineren Cysten enthalten gewöhnlich eine consistentere, einem gekochten Sagokorne ähnliche Masse, die umfänglicheren bis haselnussgrossen beherbergen neben einem hellen Fluidum gelbliche, käseähnliche Klumpen. Er hatte auch öfters einen dem eingedickten Schleime ähnlichen Inhalt gesehen, welcher sodann ein völlig trübes Ansehen der Cyste herbeiführt.

Seinen Beobachtungen zu Folge ist LUSCHKA geneigt zu meinen, dass weitaus die meisten Cysten der Highmorshöhle ihre Entstehung einer Drüsendegeneration verdanken, da er an sehr vielen der verästigten, schlauchförmigen Schleimdrüsen beim Erwachsenen eine stellenweise, sowohl den Hauptschlauch, als auch die Nebenschläuche betreffende blasenartige Erweiterung vorfand.

Sogenannte weiche Schleimhautpolypen hat LUSCHKA bei circa 60 Leichenöffnungen mindestens 5 mal in der Kieferhöhle angetroffen. Nach ihm zeigen diese Polypen eine kolbige oder birnenähnliche Gestalt mit angewachsenem dünneren Ende. Andere Male besitzen dieselben eine platte lappenartige Form und wurzeln ungestielt mit ihrem breiteren Ende. Ihre Oberfläche ist meist glatt, seltener, wenigstens für das blosse Auge, eingekerbt oder mehrfach zerklüftet. Die Länge der von ihm gesehenen Polypen wechselte von $^1/_2$ bis 2 Centim.

Der Lieblingssitz der Polypen der Highmorshöhle sei deren innere Wand, an welcher sie die Communicationsöffnung mit der mittleren Nasenhöhle vollständig verlegen und so zu Schleimansammlungen Anlass geben können. Bei den meisten Fällen war nur ein einziger Polyp vor-

handen. Einmal fand er deren 6, welche neben einer Anzahl von Cysten und reichlichem zähen Schleime die Höhle erfüllten. Das Parenchym der Polypen erschien ihm als ein lockeres, blutgefässhaltiges, an Zellenkernen reiches Bindegewebe. Von Drüsen irgend einer Art hat er bisher in diesen Polypen keine Spur finden können.

So lange die Polypen (ADELMANN, Krankhafte Zustände der Oberkieferhöhle, Dorpat 1844) ein gewisses Volumen nicht überschritten haben, verursachen sie keine Beschwerden; werden sie hingegen umfangreicher, so drängen sie die Wände der Höhle auseinander und bringen sie zur Verdünnung und Resorption. Bei stärkerer Entwicklung verursachen sie in der betreffenden Wange das Gefühl von Spannung und Schwere; es erscheinen Blutungen aus der Nase und Ausfluss einer dünnen, schleimigen, später jauchigen, übelriechenden Flüssigkeit. Wenn die Höhle mit dem Polypen gefüllt ist, werden die spannenden Schmerzen grösser, und die Geschwulst nimmt zu. Am häufigsten wird die Nasenwand der Oberkieferhöhle zwischen der zweiten und dritten Nasenmuschel durchbrochen, oder der Polyp tritt in die Nasenhöhle und entwickelt sich darin, jedoch immer mehr nach den Choanen zu. Ein zweiter Ort des Durchbruches ist der harte Gaumen, ein dritter die vordere Wand des Oberkiefers, ein vierter die Augenhöhle, wohin der Polyp entweder durch die untere Augenhöhlenwand oder durch die Fissura sphenomaxillaris oder durch die Nasenhöhle längs des Canalis pterygopalat. oder durch das Foramen sphenopal. dringt. Das Sehvermögen leidet durch Druck auf den Bulbus, den Sehnerven. Endlich tritt der Polyp durch die Nasenhöhle in die Choanen und den Schlund.

Mit Uebergehung anderer Geschwülste, bei denen es oft zweifelhaft ist, ob sie aus der Highmorshöhle heraus- oder nicht vielmehr hineingewachsen sind, sei nur noch erwähnt, dass man daselbst auch Würmer gefunden haben wollte (BENJ. BELL 1787 und LUDW. FRANK 1815), welche wohl Fliegenlarven gewesen sein dürften.

VI. Secretionsanomalien.

Die Zähne werden stets von einer Flüssigkeit umspült, welche von den in die Mundhöhle mündenden Speichel- und Schleimdrüsen geliefert wird. Die drei Paare Speicheldrüsen, die Ohrspeichel-, Unterkiefer- und Unterzungendrüsen produciren ein Secret, dessen 24stündige Menge von BIDDER und C. SCHMIDT in Dorpat auf beiläufig 1500 Grammes angegeben wird.

Der Speichel der Mundspeicheldrüsen verhält sich nicht auf eine gleiche Weise. HOPPE-SEYLER (Handbuch der physiol. und path. chemischen Analyse, 3. Aufl. 1870) definirt das Parotidensecret bei Menschen und Thieren als eine stets wasserklare Flüssigkeit, welche wie Wasser tropft, also durchaus nichts Schleimiges hat, alkalisch reagirt, beim Kochen und ebenso bei gewöhnlicher Temperatur beim Stehen an der Luft unter Abscheidung eines feinen Niederschlages von kohlensaurem Kalk sich trübt. Die anorganischen Stoffe betragen nach den meisten Analysen kaum 0,5%. Die von der Submaxillardrüse secernirte Flüssigkeit ist wasserklar, gallertig, schleimig und fadenziehend beim Hinabtropfen, von schwach alkalischer Reaction; sie trübt sich nicht beim Erhitzen oder Stehen an der Luft, braust aber ein wenig mit Säuren. Der Speichel der Sublingualdrüsen ist noch zäher, schleimiger, als das Submaxillardrüsensecret, reagirt auch alkalisch. Mit dem Namen Ptyalin hat man Schleim- oder Albuminstoffe bezeichnet, welche noch unzureichend untersucht sind. Aus diesen Angaben HOPPE-SEYLER's geht hervor, dass das Secret der Submaxillar-, insbesondere aber jenes der Sublingualdrüsen mucinhältiger sei, in dieser Beziehung also sich dem Secrete der Schleimdrüsen nähere.

Für unsere Zwecke kommen von den Schleimdrüsen des Mundes in Betracht: die Zungenranddrüsen und zwar die constant vorfindlichen, lateralen Zungenspitzen und Zungengrunddrüsen und die zuweilen vorkommenden mittleren Zungenranddrüsen, ferner die mächtigen Lippen-

drüsen, die in weitere Distanzen gerückten Wangenschleimhautdrüsen, die zahlreichen Drüsen des harten Gaumens und des Gaumensegels.

Der Schleim ist ein klebriges, bald klares farbloses, bald etwas getrübtes Secret, meist von alkalischer Reaction.

Es wird überdies von allen Theilen der Mundschleimhaut, wo keine Drüsen sich befinden, also auch vom Zahnfleisch eine Flüssigkeit ausgeschieden, in welcher die abgestorbenen platten Epithelzellen sich vorfinden; dieselben werden durch einen Nachschub jüngerer Zellen ersetzt. Es findet in der Mundhöhle ein fortlaufender Mauserungsprocess statt.

Der gemischte Mundspeichel ist ein Gemenge von Speichel und Schleim. Ein solcher Speichel, wie er bei offen gehaltenem Mund unter Vermeidung des Schlingens ausfliesst, zeigt nach HOPPE-SEYLER gewöhnlich und besonders nach dem Essen stets eine alkalische Reaction, kann aber bei längerem Nüchternsein und besonders nach vielem Sprechen sauer werden.

Eine Eigenthümlichkeit des gemischten Speichels ist das Vorkommen von Schwefelcyankalium, das man bis jetzt in keinem anderen Orte des Organismus gefunden hat. HOPPE-SEYLER äussert sich dahin, dass der gemischte Speichel des Menschen sehr häufig Schwefelcyansäure enthalte, welche sich weder in dem einen, noch im anderen der den Speichel zusammensetzenden Secrete finde. Diese Säure sei daher ohne Zweifel ein Zersetzungsproduct, das sich erst im Munde bilde, da es gewöhnlich nach dem Essen im Speichel fehle, bei vielen Menschen gar nicht gefunden werde, besonders nicht bei denen, welche gute Zähne haben und sich doch in dem Speichel derselben beim Stehen an der Luft bei Bluttemperatur oft bilde. Nach diesen Angaben hätte somit diese Säure eine pathologische Bedeutung für die Zähne.

Der gemischte Speichel enthält nach einem Funde SCHÖNBEIN's gewöhnlich, jedoch nicht immer, salpetrigsaures Salz.

WRIGHT hat in seiner bekannten monographischen Arbeit (on the physiology and pathology of the saliva 1842—44, deutsch von ECKSTEIN) eine Pathologie des Speichels angebahnt. Für unsere Ziele haben seine offenbar auf den gemischten Speichel sich beziehenden Angaben, welche freilich mehrfältiger Rectificationen und weiterer Untersuchungen bedürfen, so manches Interesse. Der saure Speichel soll sein Entstehen mehrfachen Säuren bei verschiedenen Krankheiten verdanken. Milchsäure finde man bei Gicht, Rheumatismus, Intermittens, Diabetes, Gastroenteritis, Essigsäure bei Aphthen, Skrofeln, Scorbut, Blattern, Indigestion,

nach dem Genuss saurer Weine. Hydrochlorsäure bei einfachen Magenstörungen, Harnsäure bei Gicht, Oxalsäure in Begleitung gestörter Digestion. Der alkalische Speichel soll zu Stande kommen: a) in Folge von Natronüberschuss. Er lässt in pathologischer Hinsicht auf eine allgemeine oder örtliche Nervenaufregung schliessen. Zu den örtlichen Nervenleiden gehören vorzüglich die Neuralgia faciei, der Zahnschmerz, wenn er durch Blosliegen der Pulpe ohne Entzündung des Wurzelperiosts und der nachbarlichen Gewebe hervorgerufen wird. Die Alkalescenz biete uns oft einen wichtigen diagnostischen Behelf, so sei der rein nervöse Gesichtsschmerz beinahe immer von alkalischem, der rheumatische von saurem Speichel begleitet. b) in Folge von Ammoniak, kommt im Ganzen selten vor; bei schweren catarrhalischen Leiden, Faulfieber, Scorbut, Purpura haemorrhagica. Ein kalkhaltiger Speichel gibt durch den Gehalt an kohlensaurem Kalk zur Entstehung des Zahnsteines, der Speichelsteine und der Froschgeschwulst Anlass. Sein Vorkommen sei keineswegs selten, in seiner Begleitung beobachte man dyspeptische Erscheinungen.

Die einzige abnorme Substanz, die nach dem Ausspruche Kühne's (Physiolog. Chemie 1868) im (reinen) Speichel mit Sicherheit nachgewiesen wurde, ist der Harnstoff, den man bei Morbus Brightii oder bei Thieren nach Unterbindung der Ureteren auch im Speichel der Submaxillardrüse findet. Der Zucker, den man in der Mundhöhle von Diabetikeren zuweilen gefunden hat, stamme nie aus wirklichem Speichel, sondern wahrscheinlich aus dem Bronchialschleime, da man ihn nur nach unvollkommener Reinigung der Mundhöhle, oder nach heftigem Husten nachweisen kann. Es müsse ferner dahin gestellt bleiben, ob der eigenthümliche, häufig ungemein auffallende Geruch, der im Munde von Diabetikern wahrnehmbar ist, von einem Bestandtheile des Speichels herrührt.

In fieberhaften Krankheiten tritt bekanntlich eine Verminderung der Speichelsecretion ein, desshalb Trockenheit des Mundes, Aufspeicherung des nicht mittelst des Speichels weggeschwemmten Epithels.

Bei catarrhalisch entzündlicher Mundschleimhaut, insbesondere bei Mercurialsalivation hat man einen bis auf 1% sich steigernden Gehalt von anorganischen Salzen im Mundspeichel gefunden.

Der normale geringe, wenig getrübte, durchscheinende, geruchlose Zahnbeleg ist ein mit Mundspeichel gemengtes Secret des Zahnfleisches und sammelt sich insbesondere in den Zwischenräumen der Zähne an. Im frischen Zustande ist der Zahnbeleg weder sauer, noch alkalisch, ausnahmsweise findet man ihn schwach sauer. Er ist wenigstens beim

Menschen sehr häufig der Sitz von lebendigen organischen Wesen, über deren Natur viel debattirt wurde.

LEEUWENHOCK, ihr Entdecker (1695), beschreibt sie als Streifen von verschiedener Länge, derselben Dicke, bald gekrümmt, bald gestreckt, unregelmässig gelagert. Er vermuthete, dass diese Körper Thiere seien, weil er sie im Wasser lebend angetroffen hatte; er konnte jedoch in jenen des Zahnbeleges keine Bewegung sehen. BÜHLMANN (1840) reagirte auf sie mit conc. Schwefel- und Salpetersäure und caustischen Alkalien und constatirte ihre Widerstandsfähigkeit. Man nannte sie einige Zeit, da man hinsichtlich ihrer Natur schwankte, die BÜHLMANN'schen Fasern. HENLE stellte zuerst die Vermuthung auf, ob diese Fäden nicht vegetativer Natur seien, wogegen FICINUS (1846) ihre thierische betonte, die belebten Wesen als Denticolae bezeichnete und sie in Verbindung mit Caries der Zähne brachte. ROBIN (1847) stellte sie in die Familie der Leptotricheae von KÜTZING und gab ihnen den Namen: Leptothrix buccalis, der von den Meisten acceptirt wurde. ROBIN stellte Leptothrix somit unter die Algen, während die Mycologen neuester Zeit sie den Pilzen anreihen. HALLIER (1860) will Leptothrix als Gattung aus der Mycologie gestrichen wissen und erklärt diesen Pilz nur als eine Vegetationsform verschiedener niederer Pilze, welche er als Leptothrixreihe bezeichnet. HALLIER ging noch weiter und meint, Leptothrix buccalis sei nur eine Entwicklungsform des gewöhnlichen Schimmelpilzes, Penicillium glaucum.

Hat der Zahnbeleg eine solche Beschaffenheit angenommen, dass er eine breiig schmierige, trübe Masse mit zuweilen fäculentem Geruch bildet, so besteht er hauptsächlich aus einer gleichmässig feinkörnigen Substanz, welche früher als organischer Detritus erklärt wurde, nunmehr als sogen. Matrix von Leptothrix angenommen, mitunter als Micrococcus bezeichnet wird. Die Körner lagern sich an die Oberfläche der abgestossenen Epithelzellen, und lassen bei ihrer Kleinheit und raschen Vermehrung ihre Zellennatur und Theilung mit unseren jetzigen optischen Hilfsmitteln kaum erkennen. Die Epithelzelle wird durch Zunahme der körnigen Gebilde unkenntlich, und an letztere heften sich im Verlaufe Bündel von ziemlich langen, meist unter einander verschlungenen, gleichmässig dicken Fäden; letztere sind häufig kurz, stäbchenartig gestreckt und werden gewöhnlich mit dem Namen der Bacterien belegt. Dieselben sind von verschiedener Länge und Dicke, meist isolirt, seltener in Kettenreihen, zeigen periodisch auftretende pendelartige Bewegungen. LEBER und ROTTENSTEIN (Ueber Caries der Zähne 1867) erhielten eine violette Färbung von Leptothrixkörnern und Fäden nach Einwirkung von Iod und Säuren, eine Reaction, welche, wie ich mich auch überzeugte, insbesondere leichter mit verdünnter Salzsäure gelingt, nachdem eine wässerige oder weingeistige Iodlösung auf den Pilz eingewirkt hat; auch eine Mi-

schung von Glycerin und Iodtinctur fand ich vortheilhaft. Es ist die Reaction, wie LEBER und ROTTENSTEIN hervorgehoben haben, auch werthvoll, um die Querabtheilungen der Fäden auf eine eclatante Weise zu sehen. Es färbt sich der Inhalt, und die Septa der Fäden bleiben ungefärbt. Dieselbe Reaction gilt selbstverständlich für die Matrix und die Fäden von Leptothrix an dem Zungenbeleg.

Die in dem Zahnbeleg in geringerer Anzahl vorfindlichen, äusserst zarten, schlangenförmig sich windenden Fäden (Spirillum), von Ficinus seinen Denticolae beigezählt, werden von mehreren Mycologen als Schwärmsporen von Leptothrix angesehen. Dessgleichen sind die reichlichen, sich lebhaft bewegenden Körner nach der Ansicht von HALLIER Schwärmsporen, welche sofort ganze Ketten neuer Glieder bilden. Bisweilen begegnet man auch einem Mycelium, das isomorph demjenigen im Soorpilz ist.

Leptothrix nistet sich auf der Mundschleimhaut ungemein häufig ein. ROBIN (Histoire naturelle des végétaux parasites 1853, S. 354) citirt BOUDITCH, der bei 49 aus allen Classen der menschlichen Gesellschaft gewählten Individuen, von denen keiner einen kranken Mund aufwies, 47 Personen mit pflanzlichen oder thierischen, in den Zwischenräumen der Zähne und an ihrer Verbindung mit dem Zahnfleisch behafteten Parasiten antraf. BOUDITCH betrachtet dieselben bloss als das Resultat eines Mangels an Reinlichkeit.

Personen mit geschwelltem Zahnfleisch, Schwangere oder solche, welche häufig an Dyspepsie, an Entzündung der Mandeln, der Rachenschleimhaut oder an Mercurialismus, Scrofulose, Scorbut leiden, in eingesperrter Luft leben, überhaupt von solchen Agentien beeinflusst werden, die auf das Zahnfleisch reizend einwirken, werden bei reichlichem Secret und selbst sorgfältiger Reinlichkeit leichter mit Leptothrix behaftet.

Der farbige, fest anhaftende Zahnbeleg nimmt eine ausgesprochen grüne, graugrüne, graubräunliche, graugelbliche oder braune Färbung an. Der grüne Zahnbeleg kommt nicht bloss bei im Alter vorgerückten, sondern auch bei jugendlichen Individuen vor, an normal gebauten, ebenso wie an anomalen Zähnen, welche am Halse mit oder ohne Zahnstein, mit oder ohne Spur von Caries behaftet sind.

Er tritt am auffälligsten an der Labialseite der Vorderzähne des Oberkiefers in Gestalt einer oberflächlichen Verfärbung des Schmelzes auf, welche den halbcirkelförmigen Begrenzungen des Zahnfleisches folgt, die grösste Intensität in einer gewissen Entfernung des Zahnfleischrandes erlangt und gegen die Schneiden, Kronenspitzen und Hügeln der Zähne

abnimmt. In den verfärbten Stellen finden sich mehr minder intensiv tingirte Flecken. Dieselben sind in den Grübchen bei Erosion der Zähne gemeiniglich mehr ausgeprägt.

Der ungleichmässig vertheilte dünne Beleg lässt sich mit Wasser nicht abspülen, noch wegwischen, hingegen mittelst eines scharfen Messers abkratzen, und es erscheint sodann unterhalb der unversehrte glänzende Schmelz.

Betrachtet man den Beleg bei reflectirtem Licht, so lässt sich schon eine granuläre Masse unterscheiden. Vortheilhafter ist es, den abgekratzten grünen Beleg oder noch besser das mittelst verdünnter Salzsäure abgehobene Schmelzhäutchen bei starker Vergrösserung zu prüfen, und man überzeugt sich leicht, dass man es mit einer oberflächlichen Lage einer grünen, grüngelblichen, gleichmässig feinkörnigen Masse zu thuen hat, die sich morphologisch wie Matrix von Leptothrix verhält.

Die grüne Färbung des in Glycerin aufbewahrten Schmelzhäutchens verschwindet nicht selten nach einigen Tagen und macht einen schmutzig gelben, gelbbräunlichen Platz.

Ein Eindringen der grünen Körnermasse in die peripheren Schmelzlagen habe ich nicht gesehen, obwohl es mir schien, dass Reihen von pigmentirten Schmelzprismen in ihrer corticalen Schichte eine grünliche Färbung angenommen haben, was durch ein Eingedrungensein des grünen Farbestoffes zu erklären wäre.

Der dunkelbraune Beleg, wie er bei starken Tabakrauchern vorkömmt, ist an der Lingualseite der Zähne insbesondere der oberen Mahlzähne vertreten, vorerst sehr dünn, lässt sich abkratzen, nistet sich insbesondere in die Emailgrübchen ein und überzieht schliesslich als russähnliche Masse von der Kaufläche angefangen die Lingualseite bis an die Zahnfleischgrenze, welche meist stark zurückgeschoben ist; am auffälligsten findet dies an der Lingualwurzel der oberen Mahlzähne statt.

Wenn man mit Tabakruss belegte Zähne an der Querschnittsfläche des Halses besiehet, so erscheint die dem Russ zunächst liegende Zahnbeinschichte grau verfärbt, und es hat somit den Anschein, als ob das angrenzende Zahnbein an der Tingirung Theil nehmen würde; man könnte meinen, der Farbestoff sei in das Zahnbein eingedrungen. Dem ist aber nicht so. Schabt man nämlich den russigen Beleg an einer Stelle weg, so verschwindet auch hier die dunkle Verfärbung des Zahnbeines zum Beweis, dass letztere nur durch Transparenz zum Vorschein kam. Diese Erscheinung springt um so mehr in die Augen, wenn man einen senilen

Zahn mit russigem Beleg und hornartig durchscheinendem Zahnbein zum Querschnitt wählt.

Die abgeschabenen russigen Partikel lassen nach Einwirkung von verdünnter Salzsäure Gasblasen in geringer Zahl aufsteigen; es bleibt eine dunkelbraune geschichtete, aus amorphen, spröden, eckig brüchigen Plättchen bestehende Masse zurück, an welcher keine Matrix oder Fäden von Leptothrix sich vorfinden.

Eigenthümlich ist der metallisch glänzende Beleg vorzugsweise an den Zähnen vom Rind. Den morphologischen Bestandtheil bilden nach Einwirkung von Salzsäure an abgeschabenen Partien darstellbare, sehr dünne Plättchen von verhorntem Epithel, das eine gelbe Färbung angenommen hat. Der metallische Glanz ist somit eine Interferenzerscheinung, welche von der Uebereinanderschichtung der ungemein dünnen, verkitteten Plättchen herrührt.

Die Bildung des adhärirenden Zahnbeleges lässt sich leicht begreifen. Da das Zahnfleisch dem Zahnhals adhärirt, und seine Papillen mit ihren Spitzen am Zahnfleischrande etwas vorstehen, ist an diesem Orte am ehesten die Möglichkeit gegeben, dass sich Zahnfleischsecret ansammle. Dasselbe fliesst an oberen Zähnen nach abwärts und sammelt sich insbesondere in den Grübchen und Furchen der Schmelzoberfläche an. Bei der Häufigkeit des Vorkommens von Leptothrix in der Mundhöhle des Menschen nistet sich dieses Epiphyt in dem schleimigen Beleg ein, der abgestorbenes Epithel einschliesst. Dieses in Verbindung mit der wuchernden Leptothrix wird von dem stetig secernirten Speichel durchtränkt, dessen Kalksalze in dem feinporösen Substrat präcipitirt werden. Es kommt auf diese Weise eine verkittete Masse zu Stande, welche eben nur mit scharfen Instrumenten von der Oberfläche des Schmelzes zu entfernen ist. Wir sehen übrigens an dem Zahnbeleg des Rindes, dass Leptothrix zur Bildung nicht nothwendig ist, ebenso an dem braunen Beleg bei Tabakrauchern.

Man unterscheidet bekanntlich mehrerlei Varietäten von Zahnstein, von denen die weisse poröse, die graubräunliche, dunkelbraune, in seinen oberflächlichen Lagen eine Schwärze, zuweilen wie Ebenholz, annehmende und die schmutzig grüne die gewöhnlichsten sind.

Der weisse Zahnstein hat oberflächlich bisweilen einen Stich ins Graue oder Gelbliche, ist im Durchschnitt kreideweiss, kommt an der Gesichtsseite der Zahnhälse in grösseren Massen an den Backen- und Mahlzähnen vorwiegend am Oberkiefer vor und hat eine freie abgerundete, von der darüber gleitenden Schleimhaut mehr weniger geglättete Ober-

fläche. Er wächst von dem Zahnfleischrande aus und kann solche Dimensionen annehmen, dass mitunter die Kronen sammt ihren Kauflächen vollständig bedeckt sind. Sind die Zahnwurzeln durch fortdauernde Anhäufung des Zahnsteines und chronische Vereiterung des Zahnfleisches, der Wurzelhaut und der Alveole ihrer schützenden Decke beraubt, so erreicht der Zahnstein die Wurzelspitzen, ja überragt selbst dieselben. Da er um die einzelnen Zähne sich ablagert, und diese einen gewissen Grad von Locomotion beim Kauact erleiden, ist es erklärlich, dass die nachbarlichen Zahnsteinmassen sich gegenseitig glatt reiben. Die Lingualseiten des Zahnsteines werden durch die Bewegungen der Zunge geglättet. Wir sehen im Atlas Fig. 128 einen colossalen, 4 Zähne einschliessenden Zahnstein, von welchem HEIDER (Mittheilungen des Centralvereines deutscher Zahnärzte 1860) eine Mittheilung machte. STRASKY in Lemberg entfernte diese Ablagerung aus dem Munde einer polnischen Jüdin, welche nach Lemberg gekommen war, um sich an einer vermeintlichen Knochengeschwulst operiren zu lassen, gegen welche am Lande bereits Iod und Mercurialpräparate vergeblich angewendet wurden.

Der Grund, dass sich der Zahnstein in grösserer Menge an der Gesichtsseite der oberen Backen- und Mahlzähne bildet, ist in örtlichen Verhältnissen zu suchen, in der Ausmündung des STENON'schen Speichelganges gegenüber dem zweiten oberen Backenzahn. Der in reichlicher Menge über die genannten Zähne rieselnde Speichel wird an deren Mundseite durch die Bewegungen der Zunge eher fortgeschafft, während er an ihrer Gesichtsseite durch die an die Zähne sich anlagernde Backe einen verhältnissmässig geringeren Abfluss erfährt.

Massenhafte Zahnsteine bilden sich insbesondere an solchen Zähnen, welche eines Gegenzahnes entbehren oder an schmerzhaften Zähnen, so dass sich der Patient hütet, auf dieser Seite beim Kauen einen Bissen hinzubringen oder eine gehörige Reinigung vorzunehmen. In beiden Fällen wird die Abreibung des sich bildenden Zahnsteines verhindert.

Ein anderer Ort, wo der gelblichweisse poröse Zahnstein sich gern ansetzt, ist die Lingual- und Gesichtsseite der Hälse von den Schneidezähnen des Unterkiefers. Es sammelt sich am Boden der Mundhöhle der Speichel von den Unterkiefer- und Unterzungendrüsen und gibt Veranlassung zu vermehrter Ablagerung, welche sich bisweilen bis nahe an die Wurzelspitzen erstreckt.

CASTLE behauptet, dass der Zahnstein sich selbst in das Loch für den Zahnnerven ablagern und sehr heftige Neuralgien entlang der Zweige des fünften Paares verursachen könne. Zahnstein lege sich auch an künst-

liche Zähne, an Gold und Silber oder Hartgummi an, in welchem die künstlichen Zähne eingefügt sind, niemals jedoch in oder auf die Alveolarfortsätze.

Polirte Durchschnittsflächen von grösseren derartigen Zahnsteinen lassen concentrische, nach der Krümmung der Oberfläche sich richtende Schichtungen gewahr werden. Dünne Schliffe sind nicht instructiv, indem sie bloss amorphe dunkle Massen zeigen, welche im Allgemeinen nach Einwirkung von Säuren eine beträchtliche Quantität von organischen Bestandtheilen zurücklassen. Entsprechender für das Detail der Schichtungen schien es mir, Theile des Zahnsteines von dessen Durchschnittsfläche mittelst eines scharfen Messers abzutragen und mit erwärmter Essigsäure zu behandeln. Sind die Kalksalze ausgezogen, so erscheinen zusammenhängende Gruppen von ineinander greifenden, zierlichen, scharf begrenzten Schichten, deren Abstände kaum mehr als 0,001 Millim. betragen. Rundliche Scheiben verschiedenen Durchmessers bilden die Centra, um welche sich ringsum oder bis auf gewisse Strecken die Schichten achatartig lagern und jenen gleichen, welche man an Harnsteinen aus Harnsäure mittelst feiner Durchschnitte darstellt. Stellenweise begegnet man übereinander geschichteten oder einzelnen mortificirten Epithelzellen, der körnigen Matrix oder Fäden von Leptothrix in grösserer Anzahl. Behandelt man zum Behufe des Studiums des organischen Rückstandes eine Reihe von dünnen Zahnsteinschliffen mit sehr verdünnter Salzsäure, so trifft man nebst zufälligen pflanzlichen Ueberresten, bisweilen Thallusfäden von Oidium in nicht unbeträchtlicher Menge (Atlas Fig. 129), welche an der angeätzten Stelle frei hervorragen.

Der graubraune oder dunkelbraune Zahnstein ist bedeutend härter, als der vorige, häuft sich nicht in so grossen Massen und langsamer an, umfasst den Zahnhals zumeist der unteren Schneidezähne an der Lingualseite; oft kommt er an den oberen Schneide-, Eck- und Backenzähnen vor. Weniger häufig findet man ihn an der Lingualseite der Mahlzahnkronen, seltener an deren Wangenseite.

An den Schliffflächen derartiger Zahnsteine sieht man unregelmässig wellenförmige Schichtungen von schmutzig brauner, grauer, gelber Färbung in verschiedenen Nüancirungen. Die Schichten sind von ungleicher Dicke, gehen meist verschwommen ineinander über und bilden hie und da ein eigenes abgeschlossenes System. Da die dunklen Schichten neben den hellen an manchen Orten gelagert sind, treten sie prägnanter als an weissen porösen Zahnsteinen hervor (Atlas Fig. 130).

Dünne, mit verdünnter Salz- oder erwärmter Essigsäure ihrer Kalk-

salze entledigte Schnitte oder mittelst eines scharfen Messers von der Schnittfläche abgeschabene und ebenso behandelte Theile zeigen keine Plättchen abgestorbenen incrustirten Epithels mehr, hingegen ist eine gleichartig feinkörnige Leptothrixmasse reichlich vertreten. Ebenso finden sich in Büscheln aufsitzende Leptothrixfäden streckenweise in bedeutender Menge; es gelingt auch leicht mittelst Zerreibung isolirte sogen. Bacterien in grosser Zahl darzustellen. Die braune Färbung in manchen Schichten rührt theils von dunkel- und lichtbraunen freien Körnchen her, theils ist die Molekularmasse verschwommen bräunlich tingirt. Zuweilen beobachtet man auch eine ins Grünliche spielende Färbung.

Der graugrüne Zahnstein ist sehr hart, umfasst als ein meist einige Millim. breiter Ring den Zahnhals, ist sehr häufig von dem Zahnfleisch überdeckt, an seiner Oberfläche mehr oder minder auffällig drusig, hat seine grösste Dicke zunächst dem Zahnfleischrande und flacht sich sowohl gegen die Wurzel hin, als auch gegen den Kaurand der Krone ab.

Salzsäure extrahirt nur langsam seine Kalksalze, und es erübrigt eine verhältnissmässig bedeutende Menge von grünlich verfärbter Leptothrix-matrix mit zahlreichen Fäden. Braune Körneragglomerate sind hie und da eingebettet.

Zahnstein ist bei älteren Thieren häufig anzutreffen. Der weisse Zahnstein des Pferdes zeichnet sich durch einen grösseren Gehalt an kohlensaurem Kalk aus; es findet nämlich ein sehr lebhaftes Aufbrausen bei der Einwirkung von Säuren statt. Der grüne Zahnstein des Hundes zeigt eine verhältnissmässig bedeutende Menge organischen Rückstandes. Der metallisch glänzende Zahnstein des Rindes ist von besonderem Interesse, da hier die Leptothrixmasse und die nekrotischen Epithellagen scharf von einander geschieden sind. Schon mittelst des unbewaffneten Auges sieht man an der Oberfläche dieses Zahnsteines eine Menge feiner Poren; an dünnen entkalkten Schliffen gewahrt man mittelst der Loupe netzartig verbundene Gänge, welche sich als mit Leptothrixmasse erfüllte Räume erweisen. Zwischen letzteren liegen die vielfach geschichteten spröden, gelben Plättchen des verhornten Epithels.

Mandl (Comptes rendus de l'Acad. des sciences de Paris t. 17) hat die Ansicht aufgestellt, dass der Zahnstein aus einer Anhäufung von mit einem Kalkpanzer versehenen Vibrionen gebildet werde. Wenn es auch richtig ist, dass parasitäre Wesen zur Bildung des Zahnsteines beitragen, so ist doch diese Ansicht, nach unseren jetzigen Kenntnissen, nicht haltbar, da die vermeintlichen Vibrionen constituirende Theile von Leptothrix sind und keine Kalkpanzer besitzen.

Der Gehalt an Kalksalzen, das Verhältniss des kohlensauren zum phosphorsauren Kalk, die Menge des organischen Rückstandes, die Vertheilung des in die Verkalkung einbezogenen Leptothrix buccalis, die zufällig hineingerathenen Futterstoffe unterliegen mehrfachen Schwankungen bei den verschiedenen Zahnsteinsorten. Es wird im Allgemeinen hervorgehoben, dass Zahnstein dieselben Bestandtheile wie der Speichelstein aufweise, nur enthalte er mehr phosphorsauren Kalk als letzterer. BERZELIUS hat bekanntlich auch im Zahnstein jenen Albuminstoff nachgewiesen, der Ptyalin genannt wird, was insofern zu verwerthen ist, dass auch vom chemischen Standpunkte der Beitrag des Speichels zur Zahnsteinbildung gerechtfertigt ist.

Bei der Bildung des Zahnsteines ist Zweierlei auseinander zu halten, erstens der organische Kitt, zweitens die anorganischen Salze. Der erstere wird von dem Schleime des Zahnfleisches und dessen Epithelzellen, von der mucinhaltigen Substanz des gemischten Speichels und von der in den sich zersetzenden Substanzen wuchernden Leptothrix buccalis geliefert. Man kann nicht behaupten, dass letztere ein nothwendiges Ingrediens zur Formation des Zahnsteines sei; sie gibt jedoch einen festeren organischen Kitt ab und trägt zur grösseren Consistenz des grünen und braunen Zahnsteines bei.

Die Kalksalze werden hauptsächlich vom Speichel ausgeschieden. Enthält letzterer eine grössere Quantität von solchen Salzen, und wird überhaupt mehr Speichel abgesondert, so lagert sich der Zahnstein in verhältnissmässig kürzerer Zeit ab. HOPPE-SEYLER führt insbesondere an, dass der Speichel bei Iod- und Mercurialsalivation reichliche Beimengung der Secrete der catarrhalisch entzündeten Mund- und Rachenschleimhaut enthält, desswegen gibt derselbe beim Kochen unter Zusatz von etwas Säure meist reichliche Gerinnung, besonders bei Mercurialsalivation, und enthält, wie oben angeführt, gegen 1 % anorganische Salze, während der normale Speichel viel geringeren Salzgehalt besitzt.

Durch fortwährende Arrosionen von Seite des über die Oberfläche des Zahnsteines rieselnden Speichels wird das Concrement zerklüftet; es bilden sich daselbst Grübchen und Spalten (Atlas Fig. 128), welche eine günstige Stätte für die Wucherung von Leptothrix buccalis abgeben. Wir finden desshalb so ausgeprägt in dem Zahnstein des Rindes scharf begrenzte, mit Leptothrixmasse erfüllte Gänge.

Schon FOX (Natural history of human teeth S. 95) hat es deutlich ausgesprochen, dass, mit Ausnahme von Caries, nichts so verderblich für den Gesundheitszustand des Mundes und die Dauerhaftigkeit der

Zähne sei, als die Anhäufung von Zahnstein. HUNTER und vor ihm die französischen Zahnärzte FAUCHARD und BOURDET kannten die schädliche Einwirkung des Zahnsteines ganz genau. Dieselbe besteht der Hauptsache nach darin, dass eine catarrhalische Entzündung des Zahnfleisches eingeleitet wird, die Adhäsion desselben an den Zahnhals wird gelockert. Der zähe Schleim sammelt sich in den Zahnfleischtaschen an, incrustirt den Zahlhals, es tritt eine oberflächliche Verschwärung an den Zahnfleischrändern ein. Das gereizte Zahnfleisch schwillt nicht selten an, es kommt zu oberflächlichen Blutungen. Wird das Zahnfleisch an seiner Uebertrittsstelle in die Wurzelhaut angegriffen, so stellt sich eine Empfindlichkeit des Zahnes ein. Der angesammelte eiterige Schleim geht in Zersetzung über und verbreitet einen üblen Geruch aus dem Mund; er unterwühlt die betreffende Alveoluswand und bringt sie zur Resorption. Es lagert sich sodann der Zahnstein unmittelbar an das Cement der Wurzel, ohne übrigens die Zahnsubstanzen anzugreifen, und man trifft nicht selten die entsprechende Zahnwurzel bis an ihre Spitze incrustirt, wodurch der Zahn, namentlich der einwurzelige, gelockert wird und ausfällt. Oft steigert sich aber die Empfindlichkeit durch die Affection der Wurzelhaut so sehr, dass die Patienten schon vor dem Lockerwerden sich zur Extraction entschliessen.

Der Zahnstein schadet somit nicht unmittelbar dem Zahne, sondern nur dadurch, dass er mit seiner mehr weniger rauhen, drusigen Oberfläche das Zahnfleisch, zumal in dessen Taschen, reizt. Besitzt er scharfe, das Zahnfleisch überragende Ränder, wie dies namentlich an der Lingualseite der unteren Schneidezähne bisweilen der Fall zu sein pflegt, oder bricht das eine oder andere Stück des Zahnsteines aus, so verursacht dies weitere Unannehmlichkeiten; einen ferneren Schaden bringen selbst voluminöse Zahnsteine nicht, da sie an ihrer Oberfläche geglättet sind.

Wir kennen bis jetzt all die individuellen Bedingungen nicht, warum bei manchen Personen der Zahnstein sich, trotz gepflogener Reinlichkeit, so bald ansetze. Kalkhaltiger Speichel, Catarrhe (s. Entzündungen des Zahnfleisches) disponiren zur Zahnsteinbildung, ebenso ein vorgerücktes Alter hauptsächlich darum, weil die Secrete abnehmen und die Regeneration des Zahnfleischepithels langsamer vor sich geht.

Caries der Zähne. Es lag ganz nahe, den Begriff «Beinfrass der Knochen« auf die Zähne zu transplantiren, boten doch die Grunderscheinungen, nämlich die Zerstörung der Hartgebilde viel Analogie. Die Entwicklung der beiderlei Processe lässt jedoch eine solche Identificirung nicht zu. Die Caries der Knochen ist bekanntlich ein entzündlicher Vor-

gang (Ostitis), welcher seinen Ausgangspunkt von den Weichtheilen des Knochens nimmt und dessen Hartgebilde arrodirt. Nicht so der cariöse Process in den Zähnen, der in den Hartgebilden beginnt und zu der vascularisirten und innervirten Pulpa dentis fortschreitet. Es ist der letztere Process bei näherer Prüfung überhaupt so verschieden von dem ersteren, dass schon mehrfältig der Versuch gemacht wurde, die Caries der Zähne aus der Terminologie der Zahnkrankheiten gänzlich zu streichen, und es hat KLENKE versucht, die Bezeichnung Caries in die allgemein gehaltene Benennung »Verderbniss der Zähne« umzuwandeln. Dieser Vorschlag erfreute sich jedoch keines besonderen Anhanges, und man muss sich gestehen, dass einerseits mit der Einführung einer so vagen Bezeichnung nichts gewonnen, und anderseits die Auflassung eines in der Zahnheilkunde, ja selbst beim grossen Publikum eingebürgerten Namens schwer möglich ist.

Man hat sich noch keineswegs geeinigt, in welche Kategorie von Krankheiten die Caries der Zähne einzureihen sei. Der Standpunkt, der hier eingenommen ist, wird schon dadurch gekennzeichnet, dass die Caries unter die Secretionsanomalien gestellt oder mit anderen Worten als die Resultirende abnormer Secrete angenommen wird. Die Gründe hiefür sollen im Verlaufe erörtert werden.

Die Wichtigkeit des Processes der so häufigen Erkrankung, welche das grösste Contingent der zahnärztlichen Praxis abwirft, bestimmt mich, in die Geschichte der Caries näher einzugehen, welche uns wieder belehrt, wie sehr der menschliche Geist bei seinem Triebe, den ursächlichen Zusammenhang der Erscheinungen zu verfolgen, geneigt ist, in das Reich der Hypothesen sich zu verirren, wenn es ihm aus Mangel an genügenden Vorkenntnissen verwehrt ist, in das Reich der Wahrheit einzudringen. Obwohl unsere Vorkenntnisse bei den nunmehrigen besseren Hilfsmitteln der Arbeit einen unbestreitbaren Fortschritt beurkunden, müssen wir uns dessen ohngeachtet eingestehen, dass eine in ihren Einzelnheiten streng wissenschaftlich begründete Theorie der Caries uns noch fehle.

HIPPOCRATES und seine Schüler waren bekanntlich Humoralpathologen und als solche beschuldigten sie die schlechten Säfte als Ursache der Caries, eine Ansicht, welche sich länger als ein Jahrtausend unter den meisten Aerzten erhielt und selbst heute noch in der Volkstradition ihre Verfechter zählt. Fehlerhafte Beobachtung und vielleicht absichtliche Täuschung brachten die Wurmhypothese zur Blüthe, welche der Genesis der Caries allerdings einen concreteren Ausdruck verlieh. Man sann nach einer Menge von Mitteln, die Störefriede zu tödten. FAUCHARD

(le chirurgien dentiste 1728) gab sich viele Mühe, die Würmer als die vermeintliche Ursache der meisten Zahnschmerzen sowohl in den cariösen Zähnen, als auch im Zahnstein aufzusuchen; er konnte nie welche finden.

FAUCHARD unterschied mehrere Arten von Caries: eine scorbutische, variolöse, scrofulöse, eine weiche oder faulige und eine trockene, eine oberflächliche, wenig gefährliche, eine tiefe, welche grosse Schmerzen verursacht. Wie für alle Zahnkrankheiten nahm er auch für die Caries eine innere und äussere Ursache an; die erstere wirke auf die Wurzeln und zwar sowohl auf deren äussere Oberfläche als auch auf die innere, womit er wohl den Wurzelkanal meinte, ferner auf die innere Oberfläche der Zahnhöhle. Die durch innere Ursachen entstandene Caries sei schwerer zu erkennen, insbesondere wenn sie bloss die Wurzeln oder den Hals des Zahnes angreift, weil alsdann das Zahnfleisch und die Zahnzellen sie verbergen. Die von äusseren Ursachen abhängige Caries greife die äussere Oberfläche des Zahnes an und zwar den emaillirten Theil, zuweilen dessen Hals, selten die Wurzeln. Die innere Ursache hänge im Allgemeinen von der Quantität oder Qualität fehlerhafter, scharfer oder corrosiver Lymphea b.

BOURDET (De l'art du dentiste Vol. I 1757) steht auf demselben Standpunkt wie FAUCHARD und meint, wenn die Säfte, welche die Zahngefässe mit sich führen, zu dick seien, so stocken sie, verderben, indem sie zurückgehalten werden, und greifen alsbald den Zahn an. Er erklärt es, wie so es komme, dass wenn ein Zahn verdirbt, der parallele Zahn der entgegengesetzten Seite beinahe immer kurze Zeit darnach an demselben Ort und mit derselben Symmetrie erkranken. Da nämlich die parallelen Zähne gewöhnlich gleichzeitig ossificiren, dieselbe Entwicklung verfolgen, so mache sich das Princip der gemeinschaftlichen Erkrankung der parallelen Zähne geltend. Die grossen Mahlzähne unterliegen darum am ehesten der Caries, wenn sie während ihrer Ossifikation erkrankten. Er deutet hier offenbar auf die Erosion der Zähne hin (vgl. S. 106).

HUNTER ist von einer falschen physiologischen Anschauung ausgegangen; er betrachtet die Zähne in einer gewissen Beziehung als fremdartige Substanzen, indem sie bloss so lange, als sie gesund und diensttauglich sind, Nahrung erhalten, hingegen, sobald sie in einem kranken Zustande sich befinden, die gewöhnlichen Vortheile nicht geniessen, welche die anderen Theile besitzen, denen sie ähnlich sind, und mit welchen sie in einer gewissen Verbindung stehen. Er ist geneigt, die Caries als eine Art von kaltem Brand oder eine Mortifikation anzusehen, meint aber doch, dass im Lebenden ein anderer Vorgang in dem Zahn geschehe, welcher eine

Veränderung in dem kranken Theil hervorbringe. Wenn ein Theil des Zahnes abgestorben sei, so habe der noch übrige lebende nicht die Kraft, das Abgestorbene abzustossen und eine äussere Oberfläche zu bilden, welche fähig wäre, sich für sich allein zu erhalten, wie dies an den übrigen Theilen unseres Körpers zu geschehen pflegt. Selten fange die Caries an der Pulpahöhlenseite des Zahnes an, und es nehme dann derselbe eine gewisse glänzende Schwärze an, welche davon entstehe, dass die dunkle Farbe durch die noch übrige äussere Schale des Zahnes schien. Eine zur Pulpahöhle führende Oeffnung finde sich nicht vor.

Fox (l. c. S. 12) scheint die nächste Ursache der Zahncaries eine Entzündung in dem Elfenbein der Krone zu sein, welche wegen ihrer eigenthümlichen Structur mortificirt werde. Die Zahnpulpe soll sich entzünden und Caries bewirken; er zieht eine Parallele zwischen Pulpemembran und Periost der Knochen und verwechselt offenbar Nekrose mit Caries.

Thomas Bell (Anatomy, phys. and pathology of the teeth 1835 S. 120) hebt die falsche Benennung Caries bei den Zähnen hervor, welche mit der wahren Caries des Knochens nicht die geringste Analogie hat, und schlägt die Bezeichnung Brand (Gangraena) der Zähne vor, welchen er als eine Mortifikation irgend eines Zahntheiles definirt, die sofort eine fortschreitende Zersetzung der Zahnsubstanz hervorbringt. Er rectificirt die irrige Auffassung von Fox, ist aber derselben Ansicht, dass eine Entzündung die Ursache der Caries sei, die harten Zahngebilde unterliegen der Entzündung ebenso wie die Knochen, eine Identität der Symptome gebe sich kund, auch treffe man gelegenheitlich Flecken in dem Zahn, welche mit den rothen Bestandtheilen des Blutes injicirt seien. Wahrscheinlich meint hiemit Bell die mit Blutfarbestoff getränkten Theile des Zahnbeines, die gerötheten Zähne. Das Zustandekommen der von aussen nach einwärts fortschreitenden Caries stellt er sich so vor, dass diejenigen Theile, welche am entferntesten von den ernährenden Gefässen und Nerven liegen, am wenigsten im Stande sind, dem Absterben Widerstand zu leisten, wie wir dies ja auch an anderen Orten des Organismus fänden. Er bestreitet, dass der Zerfall bei künstlichen Zähnen der Caries analog sei, und behauptet, dass die Annahme, Caries komme von rein äusseren Ursachen, welche auf die Oberfläche des Schmelzes einwirken, falsch sei. Wir sehen somit in ihm den Verfechter der rein vitalen Theorie der Zahncaries.

Desirabode (Eléments de l'art du Dentiste (1846) Vol. I, S. 220) meint, die verschiedenen Ansichten über die Natur der Caries kämen

daher, dass man unter diesem Namen die verschiedensten pathologischen Veränderungen an den Kronen der Zähne zusammenfasste. Die Zerstörungen, welche man mit dem Namen Caries belegt, seien theilweise durch locale Agentien hervorgebracht und bestehen in einer chemischen Zersetzung der Zahnsubstanzen, die von aussen nach innen vor sich geht. Andrerseits entstehen sie durch eine Beleidigung der Pulpe oder einen angeborenen Fehler des Zahnbeines und entwickeln sich von selbst von innen nach aussen. Diese letztere Art verdiene eher den Namen Caries.

Regnard (Gazette des hôpitaux 1838) ist ein Anhänger der rein chemischen Theorie der Zahncaries und betrachtet sie nur als eine Zersetzung durch Säuren, die sich im Munde entwickeln. Ein Seidenfaden, um die Zähne gewickelt, zersetze das Email; Hülsen über die Zähne, seien sie aus Wachs oder einer anderen metallischen Substanz befördern ihre Zerstörung, menschliche und Gebisse aus Hippopotamus-Zahnbein und einzelne solche künstliche Zähne zersetzen sich.

Linderer (Zahnheilkunde) gibt eine correcte Beschreibung über den Fortgang der Caries im Schmelz und Zahnbein und macht auf die helle Zahnbeinsubstanz in der Umgebung der cariösen Stelle aufmerksam. Entzündung im Zahnbein sei nicht denkbar, da dasselbe keine Gefässe enthalte. Caries ist für ihn eine chemische Zersetzung des Zahnes durch die Mundflüssigkeiten. Er unterscheidet drei Stadien; im ersten werde der Schmelz zersetzt und der Kalk des Zahnbeines aufgelöst, im zweiten zeige sich die Färbung der vorher ergriffenen Substanz, im dritten werde die kranke Masse erweicht und der Zahn hohl. Er läugnet eine sogenannte innere Caries und gibt eine ererbte nur insofern zu, als man eine Disposition erbe.

Ficinus (Journal für Chirurgie und Augenheilkunde von Walther und Ammon 1846) glaubt den Boden erkannt zu haben, auf welchem die Caries keimt, und hält das Schmelzoberhäutchen dafür; der bräunliche auch schwarze Beschlag der Zähne entstehe durch das oberflächliche Verwittern des den Schmelz überkleidenden Häutchens. Dieses Verwittern beruhe entweder selbst schon auf einem Fäulnissprocesse oder habe einen solchen zur Folge, welcher durch Millionen von an den Zähnen lebenden Infusorien (seinen Denticolae, die er durch Aneinanderreihung zu den Bühlmann'schen Fasern heranwachsen lässt) theils bedingt, theils erst recht entwickelt werde und eine fortdauernde Abschilferung des Häutchens unterhalte. Die so eingeleitete faulige Verderbniss gehe auf die Schmelzzellen über und spinne sich in denselben langsam fort, ziehe ihre anorganischen Theile aus, störe ihren Zusammenhang und treffe endlich

die röhrige Zahnbeinsubstanz, dringe in dieser auf gleiche Weise weit schneller vor und endige erst mit dem gänzlichen Verlust des Zahnes. Er spricht sich gegen die Ansicht von ERDL aus, der nach der äusseren Aehnlichkeit des Zahnbeschlages mit Protococcus ein parasitisches Cryptogam vermuthet, welches aber erst auf einer krankhaft veränderten Oberfläche des Zahnes seinen Boden finden könne.

KLENKE (Die Verderbniss der Zähne 1850) tritt gegen die Behauptung auf, dass jede Caries der Zähne von zersetzenden Mundflüssigkeiten ausgehe, er stellt eine centrale oder inflammatorische Zahnverderbniss auf. Eine zweite Form sei eine solche, wo durch einen Phytoparasiten, den er Protococcus dentalis nennt, die Zahngewebe zerstört werden sollen. Eine dritte Form, die putride bestehe in einem wirklichen Fäulnissprocess, wodurch unter Mitwirkung von Infusorien die Zahnsubstanzen aufgelöst werden. Er stimmt hier mit den von FICINUS entwickelten Ansichten überein. Bei einer vierten Form, welche er als Dissolutio chemica s. chronica bezeichnet, werde durch rein chemische Einflüsse von Seite der Mundflüssigkeiten und durch eine in der chemischen Combination der Zahngewebe gegebene Disposition eine Verwitterung derselben veranlasst.

TOMES erweitert unsere Kenntnisse betreffs der pathologischen Veränderungen des knorpelig erweichten, cariösen Zahnbeines; er findet an Querschnitten, dass die Röhrchen dieses Zahnbeines von einer sehr dicken Hülle umgeben seien, durch den krankhaften Zustand sei der Umriss der formativen Zellen wieder hergestellt, das Gewebe sei bis zu einem gewissen Mass in seine histologischen Elemente zerlegt. Dieses Verhalten sei nur an einem Zahnbein, das in Folge von Caries eine knorpelige Beschaffenheit angenommen hat, zu finden; er kenne keine künstlichen Mittel, durch welche eine solche Erscheinung hervorgebracht werden könnte. Er erörtert ferner die vitalen Vorgänge, welche seiner Ansicht nach bei der Structurveränderung in dem cariösen Zahnbein auftreten; er rechnet hiezu eine erhöhte ja selbst schmerzhafte Empfindlichkeit hauptsächlich in der peripheren Portion des Zahnbeines; nach Zerstörung der Vitalität dieses Theiles verschwinde das unangenehme Gefühl grösstentheils. Die transparente Zone in der Nähe der cariösen Stelle leitet er von der Consolidation der Zahnbeinfibrillen innerhalb der Röhren ab. Eine Reaction von Seite des Zahnbeines offenbare sich in der Verkalkung seiner Fibrillen, welche nothwendiger Weise einen beträchtlichen Einfluss auf den verlangsamten Fortschritt des Krankheitsprocesses habe. Er leitet die Extraction der Kalksalze von der sauren Beschaffenheit des Mundschleimes

und speciell des Zahnfleisches ab. In manchen Fällen scheine ein saurer Speichel eine schnelle Verderbniss der Zähne herbeizuführen. Er constatirt auch die Bildung neuen Dentins in der Wand der Pulpahöhle, entsprechend der cariösen Stelle.

Oudet (Recherches anatomiques, phys. et microsp. sur les dents 1862) betrachtet die Caries als eine Krankheit, welche zuerst und ausschliesslich das Zahnbein angreifen und erst nachher jene Partie des Schmelzes, mit welcher es in Verbindung steht, in Mitleidenschaft ziehen soll.

E. Neumann (Archiv für klinische Chirurgie Bd. VI) bestrebte sich die vitale Reactionsfähigkeit des Zahnbeines bei dem cariösen Process darzuthuen; er fasst die von Tomes angeführte Verdickung und Consolidation der Röhren und Fasern als eine Verdickung der Zahnscheiden auf Kosten der Grundsubstanz mit schliesslicher Obliteration der Kanälchen auf. Durch Imbibition mit Carmin gewann er in den verdickten Zahnfasern in gewisser regelmässiger Abwechslung ungefärbte und lebhaft gefärbte Abschnitte und ist geneigt, die gefärbten als kernähnliche Gebilde aufzufassen. Da er an einem arrodirten, in einen lebenden Knochen zur Heilung einer Pseudarthrose eingeschlagenen Elfenbeinstift keinen derartigen Befund, wie am cariösen Zahnbein ermitteln konnte, so wurde er in seiner Auffassung bestärkt und findet in den Veränderungen der Zahncaries und den Vorgängen bei der cariösen Erkrankung der Knochen eine grosse Uebereinstimmung. Es bestehe zwischen der Zahncaries und Knochencaries nur ein rein formeller Unterschied, bedingt durch die verschiedene Gestalt der in beiden enthaltenen zelligen Elemente, der rundlichen Knochenzellen einerseits und der gestreckten Zahnfasern anderseits, welche letztere sich verdicken und abschnüren. Eine Verkalkung der Zahnfasern hat er nur einmal beobachtet, und sagt, dieselbe reihe sich an die bei Knochen zu beobachtende Erscheinung einer excessiven Neigung zu Kalkablagerungen nach Ablauf entzündlicher Processe.

Magitot (Carie dentaire 1867) erklärt die Caries als eine rein chemische Einwirkung auf den Schmelz und das Zahnbein und läugnet die Existenz einer Caries interna. Das Zahnbein reagire gewöhnlich durch die Erscheinung eines Kegels oder einer weissen Zone, welche durch obliterirte Zahnbeinkanälchen hervorgebracht werden. Es könne sich im weiteren Verfolge ein secundäres Dentin an der Pulpe bilden. Das Agens der Zahncaries sei der Speichel, wenn er der Sitz von sauren Gährungen oder das Vehikel für fremde, Schmelz und Zahnbein direct angreifende

Substanzen wird. Auf Grundlage zahlreicher Experimente behauptet er, dass Caries durch Nachahmung derjenigen Bedingungen, welche sich in der Mundhöhle vorfinden, sich künstlich hervorbringen lasse. Dieselbe biete dann dieselben Charaktere, wie die natürliche, mit Ausnahme der Reactionserscheinungen.

HERTZ (VIRCHOW's Archiv Bd. 41) unterzog auch mit künstlichen Flüssigkeiten nach den Angaben MAGITOT's erzeugte Caries und eine Anzahl im Munde cariös gewordener künstlicher Zähne einer Untersuchung. Er konnte bloss eine bräunlich-gelbe Färbung des Zahnbeines neben einer in grössere und kleinere Abschnitte zerlegten krümlichen und in Zerfall begriffenen Grundsubstanz sehen. An den Zahnfasern fand er nichts, was von der Norm abgewichen wäre, er bekennt sich desshalb auch zu der Ansicht, dass die Veränderungen am Zahnbein bei natürlicher Caries einem vitalen Vorgang entsprechen. Als pathologische Erscheinungen der Zahnfasern führt er Schwellung, Trübung, homogene Beschaffenheit, Anfüllung mit Fettkörnchen und Aufnahme von Kalksalzen an und fasst sie als primäre Erkrankungen auf.

TH. LEBER und J. ROTTENSTEIN (Caries der Zähne 1867) stellen die Behauptung auf, dass bis jetzt noch keine Beobachtungen vorliegen, die uns berechtigen, bei der Caries der Zähne eine active Reaction von Seiten des Zahnbeines, eine Art Odontitis anzunehmen und dass die Caries nicht auf den von TOMES, NEUMANN u. A. angegebenen Veränderungen beruhe, wenn auch das Vorkommen geringer histologischer Veränderungen des Zahnbeines im Beginn des Processes nicht mit vollständiger Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Sie gelangten zu dem Schlusse, indem sie nachweisen, dass die im Munde cariös gewordenen künstlich eingesetzten menschlichen Zähne, ebenso jene aus Elfenbein vom Flusspferd fabricirten, von Caries ergriffenen Piecen mikroskopische Veränderungen des Zahnbeines zeigten, die als Beweis eines vitalen Vorganges im Zahnbein genommen wurden. Sie reagirten auf Leptothrixmasse mit Iod und Säuren in dem cariösen Zahnbein und erhielten eine violette Färbung der mit einer feinkörnigen Masse erfüllten erweiterten Zahnbeinkanälchen und stellen es als unzweifelhaft hin, dass die Elemente des Pilzes in die Lumina der Kanälchen hineinwuchern und sie nach und nach bis zu einem sehr bedeutenden Durchmesser ausdehnen. Der Pilz sei, wie es scheint, nicht im Stande, in Schmelz von normaler Härte einzudringen; selbst normal hartes Zahnbein setze seinem Eindringen gewiss grosse Schwierigkeiten entgegen, wenn es dasselbe überhaupt gestattet. Ist aber Schmelz und Zahnbein an einer Stelle durch Einwirkung der

Säuren im Munde weniger resistent geworden, oder hat sich an der Oberfläche des Zahnbeines ein, wenn auch nur ganz kleiner Substanzverlust gebildet, dann vermögen die Pilzelemente in das Innere der Zahnsubstanzen einzudringen und durch ihre Wucherung, namentlich im Zahnbein, ein viel rapideres Fortschreiten des Erweichungs- und Zerstörungsprocesses zu bewirken, als es durch die blosse Einwirkung von Säuren der Fall sein würde. Eine erheblichere Zerstörung der Zähne im Munde könne nur durch eine Betheiligung des Pilzes zu Stande kommen. Nur in dem frühesten Stadium, wo die Oberfläche des Zahnes noch glatt und intact ist, gelang der Nachweis des Pilzes nicht, und es scheine daher, dass in diesem Stadium, dem der eigentlichen trockenen Caries, die Veränderungen ausschliesslich der Einwirkung der Säuren zuzuschreiben seien.

Aus dem kurzen Ueberblick der gangbaren Theorien über Zahncaries, der vitalen, chemischen und parasitären mit ihren Combinationen ist ein Fortschritt in unserer Erkenntniss unverkennbar, wenngleich die Interpretationen der Erscheinungen oft weit von einander abweichen. Eine kritische Würdigung der aufgestellten Ansichten folgt rückwärts bei der Theorie der Caries.

Erscheinungen der Caries im Schmelz. Bevor wir auf dieselben eingehen, müssen wir der Sprünge im Schmelz gedenken, welche einen Factor bei der Entwicklung und Verbreitung der Caries abgeben. Diese Continuitätsstörungen werden am Lebenden bei jugendlichen Personen mit einer dünnen Schmelzlage, insbesondere im vorgerückten Alter an sonst gesunden, kräftigen Zähnen sehr häufig beobachtet und halten im Allgemeinen die Spaltungsrichtungen des Schmelzes ein (S. 11).

Sie erweisen sich bei genauerer Betrachtung mittelst der Loupe viel zahlreicher, als man es von vorne herein erwartet. Man entdeckt nicht selten neben dem Hauptsprung eine Menge kleiner Nebensprünge, welche bald zu einem Netzwerk sich verbinden, bald strahlenförmig divergiren. Ihre Ränder klaffen nur in Ausnahmsfällen, und es erscheinen sodann schmale Spalten.

Die Sprünge variiren an den verschiedenen Zahnsorten. Bei oberen und unteren Schneidezähnen ist das Email nicht selten an seiner Labialseite mit einem oder selbst mehreren, vom Zahnhals gegen die Schneide ziehenden geraden Sprüngen versehen, welche meist nicht so tief reichen, dass sie klaffen, sie beschränken sich eben auf die oberflächlichen Schichten. An den Seitentheilen der Krone dieser Zähne kommen auch schiefe

Sprünge vor, gehen auch von ausgebrochenen Schmelzpartikeln der Schneiden aus. Schiefe, zickzackförmige Sprünge ziehen bisweilen von der Schneide gegen den Zahnhals. Sind die Schneiden abgerieben, so ziehen die Sprünge quer oder schief, sich hie und da theilend, auch über die Abreibungsflächen, erstrecken sich somit über das abgeschliffene Zahnbein.

An Eckzähnen verlaufen sie meist von der Kronenspitze gegen den Hals. An Bi- und Multicuspidaten ziehen die Längssprünge von den Kronenhügeln aus; auch trifft man sie in den Furchen dieser Zähne. Sind die Kronenhügel abgerieben, so sieht man häufig sich dichotomirende Sprünge an der Abreibungsfläche.

An jenen Stellen, wo das Email gegen den Zahnhals hin dünner wird, sind nahe aneinander gerückte Sprünge an allen Zähnen insbesondere häufig anzutreffen; oft durchkreuzen sie sich daselbst. Die sternförmigen Sprünge sind seltener und gehen meist von kleinen Schmelzdefecten aus. Ganz gewöhnlich finden sich Längssprünge in den interstitiellen Abreibungsflächen der Zahnkronen. Zähne mit zahlreichen Grübchen und Wärzchen am Schmelz verhalten sich sehr unregelmässig in den oft sehr zahlreichen Sprüngen.

Sehr häufig begegnet man an schmutzig grau oder braun verfärbten Stellen bei beginnender Caries Sprüngen, welche mitten durchziehen, und es ist hiebei von besonderem Interesse, nachzusehen, wie sich das Schmelzhäutchen verhält. Isolirt man dasselbe auf die bekannte Weise mittelst verdünnter Salzsäure, so kommen theils in den transparenten farblosen, theils in den verdickten, mit Leptothrixmatrix bedeckten, pigmentirten Partien des Häutchens mehrfache Zerklüftungen zum Vorschein, von denen man einfache, spaltenförmigen Lücken gleichende und zusammengesetzte unterscheidet. Die letzteren Formen haben in der Ramificirung der stets schmäler und schmäler werdenden Sprünge Aehnlichkeit mit der Nervatur der Pflanzenblätter und sind vorzüglich an der dünner werdenden Schmelzlage gegen den Hals eines Zahnes zu suchen. Das Häutchen ist an solchen Orten gemeiniglich mit einer gleichmässig vertheilten, fest anhaftenden feinkörnigen Leptothrixmasse bedeckt (Atlas Fig. 83).

Eine minutiöse auf einen kleinen Bezirk beschränkte Continuitätsstörung macht sich im Schmelz bei beginnender Caries geltend und zwar insbesondere bei jener Entwicklungsform, wo ein heller, mehr weniger weisser Fleck erscheint. Indem die Schmelzprismen in ihrer gegenseitigen Verbindung gelockert werden, verliert der Schmelz an dieser Stelle seine Transparenz. Indem die Cohärenz fort und fort abnimmt, zerbröckelt sich die betreffende Schmelzpartie, und es entsteht

ein mehr weniger tief eingreifender Schmelzdefect. Die Oberfläche des wie angenagten Schmelzes ist uneben, brüchig, zerklüftet. Man sieht hie und da auch weisse Flecken im Email unabhängig von Caries; sie deuten sodann eine unvollendete Schmelzbildung oder eine localisirte, wenigstens für einige Zeit, stationär bleibende Lockerung der Schmelzprismen an.

Eine besonders auffällige Erscheinung ist die cariöse Pigmentirung des Schmelzes. Die Verfärbung bietet verschiedene Uebergänge vom Braunrothen ins Schwarzbraune, Dunkelgraue, Gelbe, Gelbgraue bei auffallendem Licht; bei durchgehendem sind die Colorite feurig braunroth, lebhaft gelbröthlich oder saturirt gelb. Die Pigmentirungen treten in ziemlich begrenzten Bezirken auf und durchdringen nach und nach die ganze Dicke des Schmelzes, wobei die dunkleren Colorite gegen die Oberfläche der betreffenden Schmelzpartie, die helleren in deren tieferen Lagen sich befinden; in den tiefsten oder denjenigen, welche an den nicht angegriffenen Schmelz grenzen, kommt gewöhnlich eine dunkle Zone zum Vorschein (Atlas Fig. 87 und Fig. 88).

Die Configuration der pigmentirten Stellen wechselt zumeist nach ihrem Standorte; eine streifige, unregelmässig wellenförmig begrenzte finden wir gewöhnlich an jenen Orten, wo der Schmelz in die Tiefe der Furchen sich senkt, oder dort, wo er gegen den Zahnhals sich abflacht. Sehr häufig nimmt die verfärbte Partie insbesondere an den dickeren Stellen des Schmelzes die Gestalt einer Mulde oder eines Kegels an, dessen Basis bisweilen nach aussen, öfters nach einwärts gegen das Zahnbein gekehrt ist.

Es macht sich auffälliger bei chronischer Caries bisweilen eine streifen- und fleckenweise vermehrte Transparenz des Schmelzes in einem umschriebenen Bezirk in der Nachbarschaft einer braunen Pigmentirung kenntlich und hebt sich insbesondere deutlich auf dunklem Hintergrund bei schief einfallendem Licht mit der Loupe betrachtet ab. Die Textur des transparenten Schmelzes erscheint mehr verschwommen, indem die Querabtheilungen der Prismen minder deutlich als an anderen Orten hervortreten.

Untersucht man den cariös pigmentirten Schmelz in feinen Schnitten und verfolgt seine verschiedenen Abstufungen, so wird man dort, wo der Farbestoff am intensivsten abgelagert oder das Braun einen Stich ins Graue zeigt, die Textur des Schmelzes gar nicht mehr zu erkennen vermögen, während an den minder pigmentirten Stellen die quere Strichelung des Emails sehr ausgesprochen ist, ja es erscheinen die Querabtheilungen der Elementartheile breiter.

Ein wesentliches Merkmal ist die Verminderung der Consistenz (Dichte) der betreffenden, cariös pigmentirten Stellen; man kann auch hier mittelst eines Schabeisens an der Durchschnittsfläche des Schmelzes alsbald einen mehr weniger mörtelartigen Zerfall, staubartige Schmelzsplitter beobachten. Die Prismen haben den ihnen zukommenden Grad von Transparenz und die Homogeneität ihres Inhaltes verloren, indem letzterer anscheinend eine feine Zerklüftung erleidet.

Um sich einen belehrenden Ueberblick der mit Sprüngen oder cariösen Flecken behafteten Schmelzkappe zu verschaffen, ist es vortheilhaft, die von H. BEIGEL empfohlene Isolirung derselben mittelst siedender 50% Schwefelsäure vorzunehmen. Man wählt hiezu Zähne mit beginnender Caries, da bei vorgeschrittener die Kappen leicht zerfallen.


Fig. 99.

Es lassen sich mittelst dieser Methode die Sprünge im Schmelz deutlicher und eingehender beobachten. Man sieht häufig penetrirende Sprünge von der cariösen Stelle über die Kauwand der Mahlzähne entlang der Seitenwand der Schmelzkappe hinziehen, auch strahlen sie radienförmig von der ergriffenen Stelle aus (Fig. 99).

Es erlaubt die Methode auch eine Vergleichung des cariösen Bezirkes an der Aussen- und Innenseite der Schmelzkappe. Man kann leicht constatiren, dass, wenn die cariöse Pigmentirung sich auf ein kaum wahrnehmbares schwarzbraunes Pünktchen an der Kauseite beschränkt, ihre Ausbreitung an der Innen- oder Zahnbeinseite um das Vielfache mit einer bald rundlichen, bald zackigen Begrenzung daselbst zugenommen hat. Erscheint die Caries in der Furche eines Mahlzahnes als ein sehr schmaler pigmentirter Streifen, so verbreitert sich die ergriffene Partie an der Innenseite der Kappe zum Umfange eines Quadratmillimeters und darüber. Ist ein spaltförmiger Substanzverlust in Folge von Caries eingetreten, so sind die Randpartien ringsum die Lücke pigmentirt, oft etwas gewulstet (Fig. 100).


Fig. 100.

Fig. 99. Zahlreiche Sprünge mit einigen Löchern und Spalten in der Schmelzkappe eines Mahlzahnes von der inneren oder Zahnbeinseite betrachtet. Die Sprünge sind meist penetrirende, ziehen theilweise von den cariösen Stellen der Kauwand zur Ring- oder Seitenwand der Kappe und ramificiren sich hie und da. Einige an der Kauwand bemerkbare Löcher und Spalten mit zugeschärften Rändern ohne Pigmentirung der angrenzenden Schmelzpartie sind in diesem Falle nicht als durch Abreibung oder Caries entstanden, sondern vielmehr als Bildungsmangel des Schmelzes aufzufassen. Vg. 2.

Fig. 100. Innenansicht der Schmelzkappe von einem mit chronischer Caries behafteten Mahlzahn. In der Kreuzfurche ist Caries eingetreten. An der Kauwand erscheinen einige Lücken und mehrere dunkle Flecken; die Substanz des Schmelzes ist in der Umgebung der ersteren und in den letzteren schmutzig graubraun und braunröthlich verfärbt, rissig, zerklüftet; die cariöse Affection ist an der Innenseite ausgedehnter als an der Aussenseite. Vg. 2.

Die cariösen Pigmentirungen an den Berührungsflächen der Kronen von meist hell- oder graubrauner Färbung dringen vorerst nur an den dünnsten Lagen gegen den Zahnhals hin durch die ganze Dicke des Schmelzes.

Es ereignet sich bisweilen, dass eine Kuppe eines an der cariösen Stelle gelbbräunlich pigmentirten, noch harten Zahnbeines von der siedenden verdünnten Schwefelsäure verschont bleibt, während alle übrigen Partien des Zahnbeines weggeätzt sind. Ob eine etwaige grössere Widerstandsfähigkeit des Zahnbeines daselbst den Grund hiefür abgibt, mag dahin gestellt sein.

Wählt man eine Reihe von aus verschiedenen Altersclassen mit beginnender Caries behafteten Zähnen und legt dieselben in sehr verdünnte Salzsäure, so kann man sich leicht überzeugen, dass das abgehobene Schmelzhäutchen entsprechend der cariösen Stelle eine ganz auffällige scheinbare Verdickung erlitten hat. Das durchscheinende Häutchen zeigt sich an den Uebergängen zur cariös afficirten Partie überdies getrübt, spröde und mannigfach gefleckt. Die Farben wechseln zwischen Grau, Graubraun, Braungelb, Saftbraun, Rothbraun und Rothgelb. Es ist hinsichtlich der cariösen Stellen fest zu halten, dass man es hier nicht mit dem Schmelzhäutchen allein, sondern auch mit den organischen Ueberresten des Schmelzes zu thuen hat.

Die häufigen grauen Trübungen des abgelösten Häutchens erweisen sich als ein gleichmässig ausgebreitetes Agglomerat von Körnern, welche von nahezu gleicher Grösse, in gleichen Distanzen neben und übereinander gelagert sind. Die feinkörnige Masse ist die sogenannte Matrix von Leptothrix buccalis, welche so innig mit dem Schmelzhäutchen und den organischen Ueberresten des Schmelzes verbunden ist, dass sie mit ihnen ein unzertrennliches Ganzes bildet. Die Dicke der Matrix wechselt, und auf deren Rechnung kömmt grösstentheils die Verdickung des Häutchens; auch die Sprödigkeit und Brüchigkeit dieser Membran wird von der Auflagerung der Matrix veranlasst. Als Beleg, dass letztere der Leptothrix angehöre, mag dienen, dass man an den Rändern oder Umschlagsstellen nicht selten Büscheln von Leptothrixfäden von der körnigen Masse heraushängen sieht.

Die braunen Stellen zeigen bald hell-, bald dunkelbraune, durchscheinende, homogene, derartig zerklüftete Massen, dass hiedurch eine von unregelmässigen Polygonen zusammengesetzte Platte erwächst. Die früher besprochene blattnervenähnliche Zerklüftung des Schmelzhäutchens erinnert lebhaft in ihrer Configuration an die braune, in Rede stehende Masse, nur ist diese dicker und rührt von dem seiner Kalk-

20*

salze beraubten, in eine homogene Masse umgewandelten, zerklüfteten Schmelz her.

Man erhält mitunter nach Extraction der Kalksalze eines cariösen Schmelzes äusserst zierliche Bilder von Prismen in der Querlage von dem bekannten mosaikähnlichen Ansehen. Ihr Inhalt ist theils eine homogene, das Licht stark brechende, hell oder dunkelbraune, theils eine ähnlich gefärbte, jedoch körnige Masse (Atlas Fig. 84). Der Grund, dass die Schmelzprismen trotz der angewendeten Säure streckenweise in ihren Umrissen wohl erhalten bleiben, lässt sich vor der Hand noch nicht einsehen; möglicher Weise liegt er in einer Leptothrixmasse, welche in den entkalkten Schmelz hineingewuchert hat.

Der cariöse Schmelz kann auch in eine grobkörnige braune Masse umgewandelt sein; die braunen Körner fliessen mitunter zusammen und sind als organischer Rest der verschrumpften Schmelzprismen zu deuten. Die Masse ist mit dem Schmelzhäutchen innig verbunden, und letzterer sitzt nach aussen die Matrix mit daran hängenden Fäden von Leptothrix an vielen Orten auf.

Wenn die Pigmentirung des cariösen Schmelzes eine schwarzbraune geworden ist, so lassen sich keine Prismen mehr unterscheiden. Der Schmelz hinterlässt mitunter nach der Extraction der Kalksalze eine spröde, brüchige, schwarzbraune Masse, deren Bruchränder scharfrandig und eckig sind. Das Schmelzhäutchen hat im weiteren Verlaufe eine saftbraune Verfärbung angenommen.

Ist der cariöse Schmelz oberflächlich grünlich gefleckt, so participiren an dieser Färbung die aussen anhaftende Matrix von Leptothrix, das Schmelzhäutchen und selbst die organischen Reste der Schmelzprismen in mehr minder auffälliger Weise.

Entkalkt man einen mit sogenannter Erosion behafteten, siebartig durchlöcherten, somit unregelmässig entwickelten Schmelz, der mit beginnender Caries behaftet ist, so findet man das Schmelzhäutchen von alveolärem Typus, d. h. es zeigen sich runde scharfrandige Gruben verschiedenen Umfanges, in welchen das Häutchen dünner geworden und vielleicht hie und da ganz fehlt, woselbst meist eine Leptothrixmasse sich eingenistet hat. Zwischen den helleren Alveolen liegt eine gelb und saftbraun verfärbte Substanz.

In manchen Fällen von Zähnen alter Individuen mit beginnender Caries gewährt die rückständige organische Masse des Schmelzes das Ansehen, als ob eine zerflossene, erstarrte, durchscheinende, structur-

lose Substanz ausgegossen wäre, welche in ihren Zwischenräumen eine feinkörnige, schmutzig graue Leptothrixmasse beherbergt.

Man hat es meist mit einer unterminirenden Schmelzcaries im Verlaufe des Processes zu thuen, d. h. die Caries hat in den tieferen Lagen des Schmelzes ein grösseres Terrain gewonnen, als es oberflächlich scheint, gleichviel ob der Process von einer Furche, einem Grübchen oder von einem Sprunge begonnen hat. Die gelockerten und sich zerbröckelnden Schmelzpartikel lassen eine Spalte oder ein Grübchen zurück, welche in der Tiefe an Ausdehnung gewinnen. Die unterminirte Schmelzpartie lässt sich leicht abbrechen, und es ist das Email an der ausgehöhlten Seite abschabbar, kreide- oder mörtelartig zerfallend, oft schmutzig braun verfärbt und enthält die Trümmer von Schmelzprismen. Es ist begreiflicher Weise bei der Unterminirung das Zahnbein einer grösseren Gefahr ausgesetzt, in einem weiteren Bezirke blossgelegt und den schädlichen äusseren Einflüssen ausgesetzt zu werden. Hat die cariöse Pigmentirung des Schmelzes eine konische Form mit der Basis des Kegels nach aussen, so ist der Angriff auf das Zahnbein auf einen kleineren Bezirk beschränkt.

Nach den von Heider mir gemachten Mittheilungen entzieht sich die Schmelzcaries in ihren Anfängen häufig der klinischen Beobachtung, um so mehr als sie in diesem Stadium weder dem Patienten irgend welche Unbequemlichkeit verursacht und auch gewöhnlich an Stellen, die dem Gesichte nur schwer zugänglich sind, entsteht. Bei aufmerksamer Untersuchung mit einer feinen fadenförmigen Sonde und dem Mundspiegel entdeckt man eine kleine Rauhigkeit im Schmelz, welcher sich daselbst leicht mit einem scharfen Instrument abschaben lässt. Mit dem Spiegel gewahrt man eine je nach Umständen verschiedene Färbung des Schmelzes und Zahnbeines, welche insbesondere deutlich hervortritt im Falle man die Zähne mittelst des Spiegels im durchgelassenen Licht prüfen kann, wie dies namentlich bei den Schneidezähnen thunlich ist, wenn man bei direkt einfallendem Licht die Rückfläche derselben mit dem Spiegel betrachtet. Eine verschwommene Trübung mit einem dunkleren Kern im Centrum charakterisirt das erste Auftreten der Caries, ehe noch durch den Zerfall des Schmelzes ein grübchenförmiger Substanzverlust zu Stande kam. Die Farbe des auf diese Weise beobachteten Fleckes variirt in vielen Nüancen vom Kreideweiss in Bläulichweiss, Grau, Braun und Schwarz.

Diese verschiedenen Färbungen entsprechen aber nicht verschiedenen Stadien des Processes, sondern charakterisiren verschiedene Modi-

fikationen desselben. Je lichter der Fleck, desto tiefer geht die Zersetzung und desto schneller ist der Verlauf. Je dunkler die Farbe, desto beschränkter und umschriebener ist die verfärbte Partie des Schmelzes und desto langsamer der Verlauf.

Die Verfärbung mag nun diese oder jene sein, so bleiben die nachfolgenden pathologischen Veränderungen des Schmelzes ziemlich gleich. Derselbe erleidet eine Trennung des Zusammenhanges seiner Bestandtheile. Man kann auch manchmal einen Sprung entdecken, der die verfärbte Partie durchschneidet. Ist man aber auch nicht im Stande, einen solchen wahrzunehmen, so bleibt es doch eine constante Erscheinung, dass der Schmelz zerklüftet, brüchig wird, zerfällt und sich abbröckelt und auf diese Weise das schon mehr oder weniger erweichte Zahnbein blossgelegt wird.

Im ersten Stadium — dem der Verfärbung — ist der geschilderte Vorgang ganz schmerzlos; erst bei beginnender Zerklüftung des Schmelzes werden Patienten, welche ihren Zähnen einige Aufmerksamkeit schenken, auf ein unangenehmes Gefühl insbesondere beim Kauen von einem resistenteren Körper aufmerksam, welches ihnen bei dem Genuss von Säuren, Obst, Syrupen, mitunter auch bei jähem Temperaturwechsel verursacht wird. Bei der Mehrzahl entzieht sich jedoch dieses Gefühl der Beobachtung, und erst die zeitweise heftiger auftretenden, jedoch vorübergehenden Schmerzen bei einer grösseren, blossgelegten Zahnbeinoberfläche, wie dies bei tieferen Höhlen, welche Speisereste fester zurückhalten, der Fall ist, bringen die erfolgte Zerstörung zur Kenntniss des Patienten.

Erscheinungen der Caries im Zahnbein. Diejenige Portion des Zahnbeines, welche unter der Schmelzkappe liegt, wird schon zu einer Zeit angegriffen, wo die cariöse Pigmentirung des Schmelzes die Zahnbeingrenze noch nicht völlig erreicht hat (Atlas Fig. 87 und Fig. 88). Die Affection macht sich durch eine verminderte Transparenz und eine Verfärbung der betreffenden Zahnbeinkrone kenntlich. Die intensiver, braunröthlich gefärbte Partie stösst an die Schmelzgrenze und geht in eine gelbröthliche über, der centralwärts eine strohgelbe folgt. Die dunkle Beschaffenheit ist mehr oder minder gegenüber dem nachbarlichen Zahnbein ausgeprägt. In den meisten Fällen nimmt die ergriffene periphere Zahnbeinpartie die Gestalt eines Kegels an, dessen Basis nach aussen gegen die Schmelzgrenze gekehrt ist und unverhältnissmässig breit in Vergleich mit der verfärbten Schmelzpartie ist. Die Spitze des Kegels liegt centralwärts, und ist es unverkennbar, dass die Configuration des Kegels von der

Radiation der Zahnbeinkanälchen vorgezeichnet ist. Die Opacität und Verfärbung halten sich jedoch nicht stets an dieses Schema; es hat vielmehr den Anschein, dass von einem cariösen Zahnbeinkegel auch seitlich aufsitzende abtreten. Die gelblichen Pigmentirungen des cariösen Zahnbeines erstrecken sich nämlich nicht selten regellos, sehr tief, so dass man an Quer- und Längsschnitten Inseln gelblich verfärbten Zahnbeines antrifft.

Die Trübungen des noch compakten ergriffenen Zahnbeines rühren theilweise von einfachen Kettenreihen von Körnern her, die meist rund, mitunter auch gestreckt sind und die Lichtung des Zahnbeinkanälchens erfüllen. Diese körnige Beschaffenheit ist auch an gelb verfärbten Stellen und selbst den Interglobularmassen sehr auffällig. Die Trübung in den Kanälchen ist nicht selten eine sehr feinkörnige, und will ich gleich hier erinnern, dass sie isomorph derjenigen ist, welche man in den Kanälchen seniler, am Zahnbein abgeriebener Zähne ohne Spur einer Caries, ebenso gegen die Abreibungsfläche, als auch gegen das Cement hin antrifft.

Die Natur dieser Körner lässt sich schwer ermitteln, doch möchte ich nicht bezweifeln, dass sie grösstentheils flüssigem Fett angehören; ätzt man nämlich dünne Schnitte des fraglichen Zahnbeines mit verdünnter Salzsäure, so kommt stets, sowohl an der Fläche als auch am Rande des Schnittes, eine Menge von Tröpfchen zum Vorschein, welche vollkommen den optischen Eindruck von Fetttröpfchen machen; ja man sieht dieselben häufig an der Lichtung eines Kanälchens gelagert. Entkalkt man einen fraglichen Zahnbeinschnitt mit verdünnter Salzsäure vollständig und erhitzt ihn vorsichtig mit derselben Säure zur bekannten Isolirung der Dentinzellenfortsätze, so erhält man theils rosenkranzähnlich aneinander gereihte, in ihrem Umfange bis zu jenem eines winzigen Molekels herabsinkende Körner, theils varikös geschwellte Fortsätze mit fettig glänzendem Inhalt. Viele Fortsätze sind von dieser Metamorphose frei geblieben, aus vielen ist offenbar das Fett herausgequollen, und haben sich die Kügelchen zu Tröpfchen vereinigt. Man erhält ganz dasselbe Bild, wie von senilem, stark abgeriebenem Zahnbein (Atlas Fig. 95).

Legt man sich anderseits die Frage vor, ob die feinen Körner nicht der Leptothrix angehören, so fällt die Antwort meines Erachtens negativ aus. Es wollte mir nicht gelingen, in diesem Erstlingsstadium des cariös afficirten Zahnbeines eine Reaction auf Leptothrix mit Iod und Säure nach dem von LEBER und ROTTENSTEIN angegebenen Verfahren zu erhalten.

Die Verfärbung des cariösen Zahnbeines erstreckt sich auf Kanälchen und Intertubularsubstanz und ist selbst in sehr dünnen Querschnitten

noch eine intensive. Auch die Interglobularmassen sind pigmentirt. Hand in Hand mit der Opacität und Pigmentirung der beginnenden Zahnbeincaries geht eine sehr häufig zu beobachtende, ihrem Verbreitungsbezirke folgende Zunahme der Transparenz. Die entsprechenden Zahnbeinpartien erlangen, bei reflectirtem Licht betrachtet, ein hornartiges Ansehen, ähnlich demjenigen an senescirenden Wurzeln, und erscheinen bei durchgehendem Licht als hyaline Streifen und Flecken. Der cariöse Herd wird von einem diaphanen Hof umgeben. An dem cariösen Zahnbeinkegel finden wir desshalb die transparente Zone ringsum die opake von der Peripherie centralwärts ziehen; an einer mehr kugelförmigen Zahnbeincaries treffen wir bisweilen einen mondsichelartigen, diaphanen Hof. Die Formen der hellen Stellen wechseln übrigens ausserordentlich nach der Ausbreitung der cariösen Bezirke und werden strahlenförmig, nierenförmig u. s. w. (Atlas Fig. 91).

Man kann in einem solchen Zahnbein keine Abnahme von Dichtigkeit wahrnehmen und die Unmöglichkeit, Luft in den eingetrockneten Zahnbeinkanälchen aufzunehmen, leicht nachweisen. Eine weitere Anomalie des Gewebes konnte ich an feinen Schnitten nicht entdecken. J. Tomes (l. c. 292) spricht von einer Consolidation der Zahnbeinfibrillen als Ursache der Transparenz und sieht die Fibrillen als verkalkt an, da er an mit einem scharfen Messer von der missfärbigen Partie eines passenden Zahnes in gleicher Richtung mit dem Verlauf der Zahnbeinröhren geführten Schnitten die Fibrillen im Inneren der Röhren in kurze Stücke gebrochen sah, zuweilen in grosser Menge über das ganze Präparat zerstreut, viele in den Röhren liegend, andere auf der Oberfläche und hie da mit einem Ende über den Rand des Schnittes hinausragend und mit dem anderen in der Röhre steckend fand. Diese Angaben mögen richtig sein, aber den Beweis für eine Verkalkung der Fibrillen ist Tomes schuldig geblieben, indem er es unterliess, mit Säuren zu reagiren; auch sind die auf eine solche Weise gewonnenen Präparate unzuverlässig.

Wenn das cariös pigmentirte, jedoch noch compakte Zahnbein einige Zeit entblösst, den äusseren Einflüssen ausgesetzt ist, und irgend eine Säure auf seine Oberfläche einwirken kann, so wird ein Decalcinirungsprocess eingeleitet, und es tritt jener Zustand ein, den man die knorpelige Erweichung nennt. Dieselbe geschieht in manchen Fällen sehr langsam, scheint sogar einige Zeit stille zu stehen, in anderen hingegen rasch. Diese letztere Modalität in dem Verlaufe wird als acute, feuchte Caries gewöhnlich bezeichnet, gegenüber der ersteren, die der chronischen sich nähert.

Ist das Zahnbein bis auf eine gewisse, durch das Einstechen einer Nadel merkbare Tiefe seiner Kalksalze verlustig geworden, so tritt ein oberflächlicher Zerfall ein. LEBER und ROTTENSTEIN haben daher mit Recht zwei Stadien der Caries des Zahnbeines, die allerdings nicht ganz streng zu trennen seien, unterschieden, ein vorbereitendes Stadium der Entkalkung und Erweichung und ein Stadium des directen Zerfalles.

Fassen wir die Erscheinungen an dem knorpelig erweichten, mit dem Messer schneidbaren Zahnbeine ins Auge, so ist an den meisten Orten ausser einer gelblichen, röthlichgelben, braunröthlichen Verfärbung keine auffällige Veränderung wahrnehmbar, man glaubt ein mit Salzsäure entkalktes und entsprechend gefärbtes Zahnbein vor sich zu haben. Man stösst jedoch zumal in jenen Fällen, wo die Erweichung eine grössere Ausdehnung angenommen hat, auf Regionen, wo das Zahnbein eine so überraschende Veränderung erlitten hat, dass man es als menschliches kaum wieder zu erkennen vermag, eine Metamorphose, welche von J. TOMES entdeckt und von einer Reihe von Autoren bestätigt wurde.

In quer auf die Axen sich irradiirenden Zahnbeinkanälchen geführten Schnitten begegnet man mehr minder zahlreichen Gruppen von Kanälchen, deren Umwallungsbezirk (die sogenannten Zahnscheiden) einen grösseren Umkreis beschreibt und deren Lichtung von einer theils homogen aussehenden, theils sehr feinkörnigen Masse erfüllt ist; dieselbe scheint kuppenförmig über die Schnittfläche hervorzuragen (Atlas Fig. 92). Der Querdurchmesser der erweiterten und erfüllten Kanälchen variirt mindestens um das Dreifache. Die Intertubularsubstanz ist feinkörnig getrübt und mit, den optischen Eindruck von Fett machenden Körnern besetzt. In parallel mit den Axen der Kanälchen geführten Schnitten wird die ungleichförmige Erfüllung der Kanälchen mit einer fremdartigen Masse noch auffälliger, da die mehrfachen An- und Abschwellungen eines Kanälchens verfolgt werden können, und sich hiedurch schon die ungleichen Querdurchmesser der verdickten Kanälchen erklären lassen.

Erhitzt man nach dem Verlauf der varikös verdickten Kanälchen geführte Schnitte einige Zeit in Wasser oder in stark verdünnter Salzsäure, bis die Schnitte anfangen, in zarte, fransenartige Büschel zu zerfallen, mit anderen Worten: isolirt man die Zahnbeinfasern oder Dentinzellenfortsätze, so ist man in der Lage, ihre verschiedengradigen Verdickungen und knolligen Schwellungen noch genauer einzusehen. Beinahe allenthalben liegt diesen Fasern eine sehr feinkörnige Masse auf, auch zeigen dieselben bisweilen quere Zerklüftungen, welche ihnen ein eigenthümliches wie aufgeschürftes Ansehen verleihen. Ueberdies sitzen den

Fasern winzige Körner gleichsam wie Stecknadelköpfe in ziemlich regelmässigen Interstitien auf und erinnern ganz an Micrococcus (vgl. KARSTEN: Chemismus der Pflanzenzelle 1869, S. 25). Seitenzweige der Fasern treten unter bestimmten Winkeln ab (Atlas Fig. 93). Durch die Schmelzung der Intertubularsubstanz wird eine beträchtliche Menge von Fettkügelchen ausgeschieden, welche die an manchen Orten auffällig graue Trübung des knorpelig erweichten Zahnbeines bedingen.

Es tritt nun die Frage heran, welcher Natur die die Kanälchen erfüllende Masse sei? Durch eine glückliche Anwendung von Iodlösung und Säure ist es LEBER und ROTTENSTEIN gelungen, zu ermitteln, dass Leptothrix buccalis in das erweichte Zahnbein hineingewuchert habe. Man überzeugt sich leicht sowohl an Längs- als Querschnitten von der violetten Färbung des Inhaltes der Kanälchen. Die Leptothrixkörner bedingen somit durch ihre Wucherung die beträchtlichen Schwellungen und varikösen Verdickungen der Fasern und sind so innig mit einander verkittet, dass sie selbst nach Einwirkung von erhitzter Salzsäure aus ihrer Verbindung nicht gelöst werden.

Rückt man in der Beobachtung dem zerfallenden Antheile des oberflächlich gelegenen, erweichten Zahnbeines näher, so trifft man die Matrix von Leptothrix in den Zerklüftungen allenthalben; unregelmässige Gänge, kugelförmige Hohlräume, welche hie und da noch mit einer verdickten Zahnbeinfaser in Zusammenhang stehen, sind mit der Matrix erfüllt.

Durch den Zerfall des oberflächlichen Zahnbeines entsteht eine anfangs seichte Grube, welche aber alsbald ein grösseres Volumen erreicht, wenn die Zahnbeincaries eine unterminirende wird, wie es bei der akut verlaufenden Form beinahe immer der Fall zu sein pflegt. Es bildet sich eine Höhle mit engerem Zugang, welche die sogenannte Cariesmaterie einschliesst. Während des Kauactes eingedrungene Speisetheile werden leicht festgehalten und unterliegen einem Gährungsprocesse. In dem flüssigen Vehikel bewegen sich bisweilen unzählige Mengen von Monaden; an der Wand der Höhle haften beträchtliche Massen von Leptothrix und Gliederketten von Oidium. Oft findet man daselbst Splitter von nicht entkalktem Zahnbein, welche bei dem unterminirenden Processe abgeblättert wurden. Im getrockneten Zustand erscheint die Wand der Höhle grau, graubraun, schmutzig gelblichbraun, nicht selten farblos, asbestartig, und es lassen sich die gelockerten Zahnbeinschichten in Splittern oder schmalen Lamellen mittelst einer Nadel abheben.

Wenn bei dem Vordringen der cariösen Höhle nur mehr eine dünne

Schichte Zahnbeines sie von der Pulpahöhle trennt oder die Zerstörung bis zur Pulpe gedrungen ist, so treten jene anhaltenden Schmerzen auf, welche durch die Entzündung der Pulpe hervorgerufen werden (S. 134).

In seltenen Fällen begegnet man auch Individuen, bei welchen die Zerstörung eines beträchtlichen Theiles der Zahnkrone nahezu oder ganz schmerzlos vor sich geht. Es mag dies zum Theil einem allgemeinen, geringeren Empfindungsvermögen eines Individuums zuzuschreiben sein, grösstentheils jedoch liegt eine Atrophie, Verkalkung oder eine Dentinneubildung entsprechend der cariösen Stelle zu Grunde.

Haben wir es mit einer der chronischen sich nähernden Caries des Zahnbeines zu thun, so gestaltet sich der Sachverhalt insofern anders, als Entkalkung und Zerfall nur langsame Fortschritte machen. Während in acuten Fällen die Zerstörung der Zahnkrone nur Monate in Anspruch nimmt, braucht sie in chronischen ebenso viele Jahre. Zwischen diesen Extremen liegt eine grosse Anzahl von Fällen mit bald kürzerem, bald längerem Verlauf. Während wir bei feuchter acuter Caries die Färbung des angegriffenen Zahnbeines licht finden und zwar um so lichter, je kürzer der Verlauf ist, und die knorpelige Erweichung eine beträchtliche Dicke erreicht, sehen wir bei chronischer Form die Verfärbung dunkeler und die Consistenz des nahezu schwarzen Zahnbeines wenig vermindert. Auch die Reaction des Inhaltes der cariösen Höhle mit Lackmuspapier gibt bekanntlich einen Anhaltspunkt; sie tritt nämlich um so intensiver sauer hervor, je schneller die Zerstörung vor sich geht. Die knorpelig erweichte Schicht des Zahnbeins zeigt eine entschieden saure Reaction, welche bei chronischer Zersetzung unentschieden bleibt.

Das dunkel tingirte, consistente, cariöse Zahnbein lässt bisweilen noch eine sehr dünne Zone von knorpeliger Erweichung gewahr werden, welche jedoch in exquisit chronischen Fällen sich nicht mehr nachweisen lässt. Wir haben es sodann mit einer exquisit trockenen Caries zu thun. Das dunkle Pulver, welches man durch Abschaben mittelst eines scharfen Messers gewinnt, enthält die Splitter des Zahnbeines, an denen ausser der dunkelbraunen Verfärbung auch nach Einwirkung von Säuren keine Anomalie zum Vorschein kömmt. Es ist mir daselbst nicht gelungen, eine Verkalkung der Fibrillen zu constatiren.

Es blättern sich im Verlaufe der chronischen Caries die Zahnbeinschichten ab, die Oberfläche der angegriffenen Stelle ist rauh, wie aufgeschürft; das abgegangene Zahnbein hinterlässt eine anfänglich winzige, nach und nach an Ausdehnung zunehmende cariöse Grube mit scharfen Rändern und schwarzbraun verfärbter Wandung.

Wird das Zahnbein der Krone unmittelbar angegriffen, wie dies an Zähnen mit stark abgeriebener Kaufläche der Fall ist, so erscheinen dunkelbraune bis schwarze Streifen und Flecken, welche von einer breiteren, hellbraunen verschwommenen Zone umschlossen werden. Beiderlei Verfärbungen ziehen sich in die Tiefe bis nahe an die Pulpahöhlenwand. In solchen Fällen ist es oft zweifelhaft, ob man es mit einer Zahncaries, oder nicht vielmehr mit einer senilen Nekrobiose zu thuen hat. Man muss sich hüten, jede bräunliche Verfärbung des Zahnbeines von vorne herein für Caries zu erklären (vgl. die senilen Veränderungen des Zahnbeines S. 190).

Feine Schnitte von exquisit chronisch cariösem Zahnbein ergeben eine dunkle Pigmentirung, jedoch keine weitere Structurveränderung, insbesondere lassen sich auch nach vorgenommener Entkalkung keine Erweiterungen der Zahnbeinkanälchen mit hineingewucherter Leptothrix wahrnehmen, auch trifft man selten Körner und Fäden von Leptothrix an der Oberfläche des cariösen Zahnbeines.

Erscheinungen der Caries im Cement. Die Caries kommt am Zahnhals meist zunächst dem Emailrande zum Vorschein und beginnt mit einer anfangs kaum merklichen, ins Bräunliche ziehenden Verfärbung der hier sehr dünnen Cementlage. Es dauert nicht lange, so ist letzteres zerstört, das Zahnbein angegriffen, es wird das am Halse sich ansetzende Email von der sich bildenden cariösen Grube unterwühlt und ragt als scharfkantige Leiste hervor. Die anfangs flache Grube wird mehr ausgehöhlt, während von ihren Randpartien der cariöse Process sich in die nachbarlichen Gebiete des Halses ausbreitet. Es erwächst bei der meist mehr acut auftretenden Caries eine ansehnliche Höhle, welche eine um so grössere Gefahr für den Bestand des Zahnes bedingt, als die Caries ringsum den Zahnhals fortschreitet.

Ist ein Theil der Zahnwurzel der schützenden knöchernen und häutigen Decke durch Alveolenschwund beraubt, so kann der cariöse Process das Cement der Wurzel unmittelbar angreifen, eine oder mehrere bis stecknadelkopfgrosse Substanzdefecte hervorbringen, welche im weiteren Verlaufe der Caries die ganze Dicke des Zahnbeines durchsetzen und den betreffenden Abschnitt der Pulpawurzel blosslegen. Diese cariösen Gruben sind gewöhnlich scharfkantig, schüsselförmig und kommen bisweilen selbst ohne eine anderweitige Caries am Zahne vor.

Die Cementcaries erscheint im Beginne als eine mehr minder begrenzte gelbe oder braune Verfärbung ohne eine anderweitige Veränderung der Knochensubstanz. Es lassen sich sofort Zerklüftungen gewahr werden, welche von aussen nach einwärts fortschreiten und einen Zerfall

und Defect der oberflächlichen Cementlagen herbeiführen. Es ereignet sich aber auch, dass das verfärbte Cement an seiner Oberfläche ein arrodirtes Ansehen annimmt und mit abgeflachten Grübchen, deren Ränder feinzackig sind, besetzt ist. Hat die Caries von dem Cement auf das Zahnbein übergegriffen, so wird dieses zumeist nach der Richtung der Zahnbeinkanälchen zerklüftet.

Fortschritt der Caries in den Zahnwurzeln. Wird die Zahnkrone von der Kauseite, oder den Berührungsflächen mit dem nachbarlichen Zahn oder von dem Zahnhals aus durch einen cariösen Process unterwühlt, so dass eine grosse Höhle mit zerbrechlicher, schalenartiger Wand sich gebildet hat, so bröckelt sich letztere nach und nach ab, und es bleiben nur mehr die betreffenden Wurzeln zurück.

Der cariöse Process, selbst im Falle er einen exquisit acuten Verlauf in der Zahnkrone genommen hat, spinnt sich in den Wurzeln langsamer fort, und man sieht, wie schon Hunter hervorgehoben hat, selten eine Wurzel, die bis an ihre Spitze ausgehöhlt ist. Es scheint der Process bisweilen zum Stillstande zu kommen oder wenigstens nur sehr langsam vorwärts zu schreiten. Die cariöse Excavation ist meist eine seichte; die sich erhebenden Ränder sind oft scharfkantig, zackig. Die Bildung einer ampullenartigen Höhle mit einem engen Eingang habe ich nur einmal beobachtet. Die Wurzelspitzen werden um so stumpfer, abgerundeter und missfärbiger, je geringer der noch erhaltene Antheil der Wurzel ist.

Die Entzündung der Pulpakrone nimmt nach ihrer Zerstörung in der Pulpawurzel einen entschieden chronischen Charakter an, und wir treffen von letzterer in den cariösen Wurzeln nur mehr kümmerliche Reste, da eben der chronisch entzündliche Process schon längst abgelaufen ist. Atrophisches, verschrumpftes, hie und da schmutzig gelb und braun tingirtes Bindegewebe, an dem man kaum noch die Spuren von netzförmiger Atrophie zu unterscheiden vermag, Anhäufungen von Hämatoidinkrystallen, Kalkdrusen machen die Bestandtheile aus.

Der chronische Reizungszustand der Pulpawurzel führt in wiewohl selteneren Fällen zur Neubildung von Knochensubstanz oder Osteodentin an der inneren Oberfläche des Wurzelkanales, ja es kann selbst zur Entwicklung von anastomosirenden, bald obliterirenden Gefässkanälen kommen, welche von den Gefässen der Pulpawurzel aus in das Zahnbein hineingewachsen sind, streckenweise mit einer Schicht von Globularmassen, ja selbst mit einer accessorischen, gegen das Zahnbein sich gekerbt und scharf abgrenzenden, deutlich entwickelten Knochensubstanz umkleidet

sind; letztere begleitet mitunter den Wurzelkanal und umgibt ihn als eine Hülse (Atlas Fig. 98).

Die Wurzelhaut ist gewöhnlich beträchtlich verdickt und sclerosirt; von ihr aus werden Hypertrophien und interstitielle Wucherungen des Cementes in die peripheren Lagen des Zahnbeines eingeleitet. Anderseits macht sich insbesondere eine Resorption geltend, welche entweder das ganze Cement umgreift oder einzelne Partien erfasst, zahlreiche Defecte des hypertrophischen Cementes erzeugt, so zwar, dass die Oberfläche der cariösen Wurzel, von mitunter tief greifenden Grübchen durchsetzt, rauh sich anfühlt (S. 216).

Die cariöse Verfärbung des Zahnbeines dringt meist nicht tief ein, auch ist die oberflächliche, knorpelige Erweichung eine geringe. Eine Verfärbung des Cementes trifft man nur in Ausnahmsfällen, da dasselbe an den Rändern der cariösen Grube durch Resorption abhängig geworden ist. Die Substanz des Zahnbeines in dem cariösen Herd ist bisweilen grau getrübt von Ausammlung fein vertheilten, nach Behandlung mit Salzsäure darstellbaren Fettes. Die Körner von Leptothrix wuchern mitunter in grossen Haufen in das zerklüftete Zahnbein hinein.

Caries in den verschiedenen Zahnsorten. Die Angriffspunkte der Caries charakterisiren sich im Allgemeinen dadurch, dass sie von aussen eindringen, den Stoffen Aufenthalt gewähren und deren Entfernung schwer oder gar nicht zulassen. Dahin gehören zunächst die an den Kauflächen der Mahl- und Backenzähne vorhandenen Längen- und Querfurchen, die Berührungsflächen gedrängt stehender Zähne, ferner alle durch Missbildungen des Schmelzes hervorgebrachten, oft tief und zahlreich sich einsenkenden Grübchen und Rinnen an im normalen Zustande glatten Flächen. ferner alle Flächen, welche mit der Lippen- und Backenschleimhaut oder dem Zahnfleischsecrete in oftmalige und anhaltende Berührung kommen, wie die der Gesichtsseite zugekehrten Flächen der Zahnhälse. Frei von Caries bleiben beinahe immer die der Mundhöhle zugewendeten Flächen der Zähne, an welchen äussere Stoffe nur schwer haften, auch durch die Bewegungen der Zunge leichter entfernt werden mit Ausnahme jener Fälle, wo durch Schmelzdefect Grübchen vorhanden sind. Caries entsteht selten an den Berührungsflächen in gewisse Entfernung von einander gerückter Zähne oder an frei, nach dem Ausfallen oder der Extraction der nachbarlichen, stehenden Zähnen.

Bleibende Zähne. Die Labialseite der mittleren oberen Schneidezähne ist an quergeriefiten einer Gefahr ausgesetzt. Man gewahrt daselbst vorerst einen verschwommen schmutzig gelben Fleck,

entsprechend der querziehenden Furche. Ist Substanzdefect eingetreten, so findet sich eine querovale Grube vor. Sind ihre Facialflächen, namentlich in ihrem unteren Abschnitte mit einer Menge von Grübchen besetzt, so werden insbesondere die grösseren Grübchen gern der Ausgangspunkt für Caries. Die medialen Berührungsflächen werden gegen die Schneide hin bei eng aneinander oder übereinander geschobenen Kronen ergriffen und zwar von beiden Zähnen bei engem Contact. Häufiger werden die lateralen (distalen) Berührungsflächen der Ausgangspunkt, insbesondere wenn der seitliche Schneidezahn eine schräge Stellung angenommen hat und die Ausdehnung der in Contact kommenden Flächen des mittleren und seitlichen Schneidezahnes eine grössere und innigere geworden ist. Die Kronen derselben werden daselbst halbkugelförmig ausgehöhlt, und indem die Höhlen einander zugekehrt sind, erwächst ein rundliches Loch zwischen beiden Kronen. Die Facialseite des Halses der oberen Centralschneidezähne wird nicht selten der Sitz einer tief und weit um sich greifenden Caries. Die Lingualseite wird nur dann angegriffen, wenn sich eine trichterförmige Vertiefung zwischen zwei Emailwülsten vorfindet (S. 14) oder querüber gelagerte Grübchen im Schmelz zugegen sind. Meist ist hiebei Caries auch an anderen Orten vorhanden.

Bei der nicht seltenen Verschiebung und Verdrehung der seitlichen oberen Schneidezähne steigert sich die Gefahr in dem Masse, als die Berührungspunkte mit den nachbarlichen Zähnen zugenommen haben. Am öftesten werden die Berührungsflächen mit den Nachbarn oder die Facialseite des Zahnhalses der Angriffspunkt; bei queren Furchen an der Facialseite, bei vorhandenen Grübchen oder einer trichterförmigen Grube an der Lingualseite sahen wir auch hier Caries entstehen.

Die oberen Eckzähne werden am ehesten an der Facialseite ihrer Hälse, seltener an den Tangirungsflächen mit ihren gewöhnlich früher von Caries ergriffenen Nachbarn und nur dann an der Facialfläche der Kronen ergriffen, wenn Grübchen und Furchen am Schmelz zugegen sind.

Die oberen Backenzähne werden seltener an den Grübchen der Kaurinne, öfters an den Berührungsflächen mit nachbarlichen Zähnen und an den Buccalseiten der Hälse von Caries heimgesucht.

Von den oberen Mahlzähnen sind die ersten sehr häufig in den Grübchen der sich abzweigenden Furchen den Angriffen der Caries ausgesetzt, insbesondere tritt letztere multipel auf, wenn der abnorm gebildete Schmelz von zahlreichen Grübchen und Furchen besetzt ist. Bei den zweiten und dritten Mahlzähnen beginnt die Caries minder häufig als

bei den ersten an der Kaufläche. Die Buccalfläche der Weisheitszähne ist wegen der näheren Berührung mit der Backenschleimhaut eher einer Gefahr ausgesetzt. Die Mahlzähne werden oft an ihren Berührungsflächen, an den Hälsen bei abgeriebener Kauseite, ohne dass an der Krone eine anderweitige Caries nachweisbar ist, ergriffen.

Die unteren Schneidezähne werden an den Berührungsflächen, an der Facialseite der Hälse, an der Facialfläche der Kronen bei vorhandenen Schmelzgrübchen und an den in innigeren Contact kommenden Flächen der sich theilweise deckenden und verschobenen Zähne,

die unteren Eckzähne meist durch Contact mit cariösen Stellen der nachbarlichen Zähne an den Berührungsflächen und an der Facialseite des Halses,

die unteren Backenzähne an den Grübchen der Kauseite, öfters an den Berührungsflächen insbesondere bei Verschiebung, an der Facialseite der Hälse,

die unteren Mahlzähne an den Kreuzungspunkten der Furchen, an den Abzweigungen der Seitenfurchen, häufig an den Berührungsflächen, mitunter an den Facialseiten der Hälse. vorzugsweise die Weisheitszähne, die ersten Mahlzähne bei den häufigen Bildungsanomalien des Schmelzes multipel

von der Caries angegriffen.

Cariöse Wurzeln permanenter Zähne. Bei der Musterung von Leichen wird man von der Menge solcher Wurzeln überrascht, und bezeugt dies die grobe Vernachlässigung des Kauapparates insbesondere bei den niederen Volksklassen. In erster Reihe stehen die Mahlzahnwurzeln, welche ausgehöhlt sind und scharfe Kanten und Spitzen zuweilen mit Schmelzresten zeigen. Da häufig Alveolarabscesse vorhanden sind, so verlieren die cariösen Wurzeln theilweise ihre Stütze insbesondere an der Gesichtswand des Oberkiefers, erleiden nicht selten geringe Drehungen und ausgesprochene Neigungen facialwärts; sie liegen bei durch Eiterung grösstentheils zu Grunde gegangenen Alveolen nahezu quer und haften an dem blinden Ende der Alveole mittelst der verdickten Wurzelhaut. Die cariösen Wurzeln der unteren Mahlzähne nehmen bei Vereiterung der Alveolen eine starke Neigung nach vorwärts an.

Cariöse Wurzeln einwurzeliger Zähne behalten in der Regel ihre natürliche Stellung und erfahren insbesondere dann eine Neigung facial- oder lingualwärts, wenn sie bei der chronisch fortschreitenden Caries zum Kauen benützt werden, wie man dies an den theilweise bemerkbaren Schliffflächen, Kaurinnen oder stufenförmigen Absätzen bemerken kann.

Selbstverständlich kommen derlei mehr weniger rauh verbleibende Abreibungsflächen nur zu Stande, wenn eine grössere Anzahl benachbarter Zähne fehlt, oder nur mehr deren Wurzeln vorhanden sind.

Milchzähne. Die Caries nimmt bei ihrer geringeren Dichte (THOMSON in Glasgow fand — 37% organische Substanz in den Milchzähnen) der dünneren Schmelzlage und der profuseren Secretion von Seite des Zahnfleisches und der Munddrüsen einen acuteren Verlauf an. Die Backenzähne werden am öftesten ergriffen; die Zerstörungen ihrer Kronen sind beträchtlich, die cariösen Cavernen verhältnissmässig gross; ihr Zahnbein ist oft von mehreren hellbraunen Flecken durchsetzt. An den Schneidezähnen insbesondere springt das dünne Email leichter in einer grösseren Ausdehnung ab, und es liegt das hellbräunlich gefärbte und oberflächlich erweichte Zahnbein bloss. Bei dem rascheren Verlauf greift die Caries ringsum die Krone, welche sodann zu Verlust geht. Die Ausgangspunkte sind die Grübchen und Furchen an den Kauflächen der Backenzähne, die Hälse an ihren Facialseiten und die Berührungsflächen mit nachbarlichen Zähnen. Die Infection von einem cariösen Zahn auf seinen gesunden Nachbarn schreitet rascher vorwärts, und man sieht nicht selten die Mehrzahl der Zähne eines Kiefers von Caries ergriffen.

Frequenz der Caries. MAGITOT (l. c. S. 48) hat eine Häufigkeitsscala nach den Sorten cariöser permanenter Zähne (10,000 an Zahl) entworfen. Es gehe aus derselben hervor, heisst es, dass das Verhältniss der cariösen oberen zu den unteren Zähnen sich im Ganzen genommen wie 3 : 2 herausstelle. Wenngleich diese Proportion für die Mehrzahl der Zähne zutrifft, so machen jedoch die ersten und zweiten Mahlzähne des Unterkiefers eine Ausnahme, da bei diesen die Caries häufiger als an jenen des Oberkiefers ist. Das citirte Resultat ist aber nach der vorliegenden Tabelle folgender Massen zu rectificiren. Die Quotienten, gewonnen aus den einzelnen Zahnsorten des Oberkiefers zum Unterkiefer, sind in runder Zahl: 20 für die centralen, 24 für die seitlichen Schneidezähne, 6 für die Eckzähne, 2,5 für die ersten Backenzähne, 1,6 für die zweiten, 0,8 für die ersten Mahlzähne, 0,6 für die zweiten, 1,5 für die dritten, d. h. die oberen Centralschneidezähne erkranken 20mal öfter als die unteren u. s. w.

Die Rubrik für die rechts- und linksseitigen Zähne zeigt keine erheblichen Differenzen. Nach der MAGITOT'schen Tabelle stehen die cariösen Zahnsorten, von der höchsten Nummer beginnend, in folgender Reihe: Unterer erster Mahlzahn, oberer erster Mahlzahn, unterer zweiter Mahlzahn, erster oberer Backenzahn, zweiter oberer Backenzahn, oberer

seitlicher Schneidezahn, oberer zweiter Mahlzahn, oberer Centralschneidezahn, unterer zweiter Backenzahn, oberer Eckzahn, unterer erster Backenzahn, oberer Weisheitszahn, unterer Weisheitszahn, die zwei unteren Schneidezähne. Mit dieser Scala stimmt jene von HASLER HARRIS (Quat. Journ. of dent. science 1857) ziemlich überein.

Nach dem Geschlecht stellt sich das approximative Verhältniss der Zahncaries der Frauen zu jener der Männer nach MAGITOT's Zählung wie 3 : 2. HASLER HARRIS gibt an, dass die Caries bei Frauen nahezu dreimal so oft als bei Männern vorkomme. Die Periode der Schwangerschaft gibt bekanntlich ein bedeutendes Contingent für die Entstehung von Caries.

Nach dem Alter der Individuen tritt Caries an permanenten Zähnen zwischen dem 12. und 20. Lebensjahr am häufigsten auf. Im höheren Lebensalter (um das 50. Jahr) stellt sich nicht selten wieder eine Periode ein, in welcher bis dahin gesund gebliebene Zähne innerhalb kurzer Zeit durch Caries zerstört werden. MAGITOT hat instructive graphische Tabellen für die einzelnen entsprechenden Zähne des Ober- und Unterkiefers nach dem Alter entworfen. Bezüglich der Milchzähne gibt er an, dass man Caries schon gegen das 3. oder 4. Lebensjahr beobachten kann, und ihre Häufigkeit von dieser Periode an in regelmässig progressiver Weise zunehme bis zum 12. Lebensjahre, der mittleren Periode des Ausfallens des letzten Milchzahnes.

Nach der Race ergeben sich erhebliche Differenzen. BROCA und insbesondere MUMMERY haben bedeutende Schädelsammlungen betreffs des Vorkommens der Zahncaries durchgemustert. Der letztere Autor fand bei den alten Aegyptern einen Procentsatz des Vorkommens der Caries von 41, 66, bei den alten Britten mit Langschädeln einen solchen von 2,94. bei den alten Britten mit Rundschädeln einen solchen von 21,87, bei den Romanobritten einen solchen von 28,67, bei den Angelsachsen einen solchen von 15,78. Unter den modernen Völkerstämmen bestimmte er die niedersten Procentsätze bei den Eskimos, nordamerikanischen Küstenbewohnern, Neu-Seeländern, Ostindiern aus dem Norden. In Europa stellt sich das procentuale Verhältniss günstiger für die slavische Race.

In Zusammenhang mit dem Bau der Zähne nach der Race ist derjenige nach der Familie zu bringen. Es ist allen Zahnärzten bekannt, dass die Zähne der Kinder sehr häufig wie diejenigen des Vaters oder der Mutter gebildet sind, somit manche Defecte und Verbildungen der Zähne in einer Familie vererbt werden, so z. B. das Fehlen des oberen seitlichen

Schneidezahnes, der Schiefstand eines bestimmten Zahnes, die Form der Zähne, Flecken an denselben u. s. w. Daraus ist auch die bekannte überraschende Erscheinung erklärlich, dass bei Geschwistern dieselben Zähne in derselben Reihenfolge an den nämlichen Stellen cariös werden, so wie sie in ein bestimmtes Alter treten.

Man ist hie und da geneigt, nach den Wohnorten und Nahrungsmitteln Unterschiede in der Frequenz der Caries anzunehmen. Man beschuldigt die klimatischen und geologischen Verhältnisse oder das Wasser, ohne jedoch stichhaltige Beweise für diese Ansicht beigebracht zu haben. MUMMERY hat sich bemühet, die Nahrungsmittel der verschiedenen Völkerstämme mit dem Procentsatz der Zahncaries in Parallele zu bringen, es lassen sich aber aus dieser keine bestimmten Schlüsse ziehen. Es versteht sich von selbst, dass ein hinreichendes Nahrungsmaterial zum Aufbau und zur Erhaltung des Organismus also auch der Zähne nothwendig sei, und es gleichgiltig ist, ob dasselbe animalischer oder pflanzlicher Natur sei. Würden die Boden- und klimatischen Verhältnisse und die damit in Verbindung stehenden Nahrungsmittel eine Präponderanz auf die Häufigkeit der Zahncaries haben, so wäre es nicht zu erklären, wie so eingewanderte, einer anderen Race angehörige Völkerschaften, die unter denselben Verhältnissen neben den früheren Einwohnern leben, dennoch ihren Typus im Bau des Körpers also auch der Zähne beibehalten, und ein ihrer Race entsprechendes Contingent der Zahncaries liefern. Wir finden dies bei den inselförmig vertheilten slavischen Völkerstämmen Oesterreichs und den Abkömmlingen der celtischen Race in Frankreich.

Volksthümliche Gewohnheiten beschleunigen oder verzögern die Caries und können sie selbst hervorrufen. STEINBERGER (Deutsche Viertelj. f. Zahnh. 1862) macht darauf aufmerksam, dass die Kronen der oberen Milchschneidezähne bei Kindern, besonders der unteren Volksschichten schon nach dem 2. oder 3. Lebensjahr grösstentheils oder ganz durch Caries zerstört sind, während die unteren Schneidezähne fast nie in so hohem Grade angegriffen, die Backenzähne meist noch vollkommen gesund seien. Man finde in solchen Fällen, dass die Kinder gewöhnt waren, durch Monate, selbst Jahre an den Saugbäuschchen zu saugen. Der Inhalt derselben ist bekanntlich Zwieback oder weisses Brot, welches zuerst in Milch getränkt und dann in eine verdünnte Zuckerlösung getaucht wird. St. findet hiebei alle Bedingungen einer Schnellessigfabrication. Der Zucker wirke während seines Gährungsprocesses, und die Einwirkung der Säure in statu nascenti sei um so intensiver.

Der Tabackrauch oder Tabacksaft wird von Manchen als Präservativ

oder Retardationsmittel der Caries angesehen, wobei nicht gesagt ist, ob das Zahnfleischsecret eine alkalische Beschaffenheit erlangt oder die Wucherung von Leptothrix vermindert werde. Man begegnet übrigens oft Zähnen mit einem starken russigen Beleg von Tabackrauch an der Lingualseite, und einer gleichzeitigen intensiven Zahnhalscaries an der Facialseite.

Man hat eine Reihe von Nahrungsmitteln aufgezählt, welche die Frequenz der Caries steigern sollen, wie Obst, angesäuerte Speisen, geronnene Milch, insbesondere beschuldigte man den Zucker. LARREY (Gazz. med. di Milano 1844) behauptete, dass die Zähne in einer Zuckerlösung angegriffen werden, indem ihr Schmelz opak erscheine, der Zahn leicht zerbröckle und beinahe gelatinös werde, wobei die Verwandtschaft des Zuckers zum Kalk, mit dem er eine Verbindung eingehe, betont wird. Schon MARCHAND hat sich gegen die Richtigkeit dieser Versuche ausgesprochen; wochenlanges Einlegen von Zähnen in Zuckerlösung bringe keine sichtliche Veränderung hervor. Auch wurde von englischen Autoren hervorgehoben, dass die Eingeborenen von Ostindien sehr viel Zucker essen und bei bloss vegetabilischer Kost sehr guter Zähne sich erfreuen; freilich halten sie ihre Zähne sehr reinlich. MAGITOT hat neuerliche Versuche mit Zucker vorgenommen und ist zu dem mit A. WESTCOTT (1843) übereinstimmenden Resultat gelangt, dass der Zucker nicht direkt, d. h. in seiner Eigenschaft als Zucker irgend eine schädliche Wirkung auf die Zähne ausübe, denn nur dann, wenn die Zuckerlösungen sich selbst überlassen oder Stoffe zugegeben wurden, welche die Rolle von Fermenten übernahmen, haben sie starke Zerstörungen nach längerer Zeit (2 Jahre) am Zahn angerichtet. Bei dem Gährungsprocess entwicklen sich Milchsäure, in der Folge Buttersäure und einige ihrer Derivate, wie Propionsäure, Valeriansäure u. s. w. MANTEGAZZA in Pavia hat auf eine andere Weise experimentirt, indem er getrocknete und gewogene Zähne in Zuckerlösungen verschiedener Concentration, theils in destillirtem Wasser, theils in direkt aus dem Munde ausgespucktem Speichel aufbewahrte und nach einigen Tagen eine saure Reaction der Flüssigkeit bemerkte, welche Spuren von Kalk zeigte; die Zähne hatten an Gewicht verloren. Seine Schlussfolgerungen fallen so ziemlich mit jenen MAGITOT's zusammen.

Je nach der Beschäftigung wechseln die auf eine direkte oder indirekte Weise Schaden bringenden Potenzen. Es ist eine bekannte Sache, dass Zuckerbäcker, Köchinnen eher an angegriffenen Zähnen leiden, und man hat den feinen Zuckerstaub in Verdacht, der in Verbindung mit dem Schleim des Zahnfleisches und Zahnbeleges eine saure Gährung

einleitet. RICHARDSON machte in seinen Vorlesungen darauf aufmerksam, dass Zahncaries bei Pelzfärbern in sehr ausgedehntem Massstabe zu Stande komme, indem Dämpfe von Salpetersäure auf die Zähne einwirken. Es wird nämlich die Salpetersäure als ein Reinigungs- und zugleich als ein gelbes Färbemittel für das Pelzwerk verwendet. Es werden durch die Dämpfe die Mundschleimhaut, Zunge und Rachen trocken und reizbar; es treten regelmässig Stuhlverstopfung, Schmerz im Hintertheil des Kopfes, Zusammenschnüren der Brust ein. Die Trockenkammer, in welche die nassen mit Salpetersäure imprägnirten Häute gebracht werden, ist mit Dämpfen dieser Säure erfüllt. Die Zähne verlieren das Email und werden gelegentlich ganz zerstört. Auch die Ammoniakdämpfe und der Staub beim Klopfen der getrockneten Häute wirkt schädlich ein.

Manche Krankheiten des Organismus befördern die Entwicklung von Caries, und es stehen hier in erster Reihe diejenigen, wo der gemischte Mundspeichel eine saure Reaction oft angenommen hat. Manche Formen von Dyspepsien, ferner Magenkrebs, Diabetes, Skrofeln, Rhachitis, Phthisis. Aphthen sind hieher zu zählen.

Einwirkung cariöser Zähne auf den Organismus. Wenn es gleich in vielen Fällen von vorne herein kaum zu entscheiden ist, ob die Zahncaries Folgezustand oder Ursache eines bestimmten Leidens sei, so geben doch jene Beobachtungen einen näheren Aufschluss, wo nach Entfernung der cariösen Zähne ein Wohlbefinden eingetreten ist. Solche Beobachtungen zu machen haben die Zahnärzte sattsam Gelegenheit.

Die Einwirkungen erstrecken sich auf zunächst oder ferner liegende Organe, welche mit dem gemischten Mundspeichel in Contakt kommen. Cariöse Zähne mit scharfkantigen Rändern können auf der Mundschleimhaut oder Zunge, den Lippen Geschwüre von canceräḣnlichem Ansehen hervorbringen, was sich leicht begreift, da die verwundete Stelle stets mit den fauligen Zersetzungsproducten der Caries verunreinigt wird. LISTON schreibt der Anwesenheit cariöser Zähne oder zerfallener Zahnpartikel eine Menge localer oder allgemeiner Uebel zu. Die consecutiven Entzündungen der Pulpe, Wurzelhaut, des Zahnfleisches, Periosts, die Abscesse in den Alveolen, Kiefern haben wir in früheren Capiteln gewürdigt. LISTON hält die Caries der Zähne auch als Ursache der oftmaligen Schwellungen der Tonsillen, von heftigem und anhaltendem Kopfschmerz, von mancherlei Verdauungsstörungen, Gastralgien, welche Leiden dann verschwinden, wenn die sie hervorrufenden cariösen Zähne fortgeschafft wurden.

Caries an eingesetzten menschlichen Zähnen. Dieselben,

zumeist Vorderzähne des Oberkiefers, werden beinahe stets an ihren Hälsen und zwar ringsum angegriffen. Es ist dies leicht erklärlich, da eben das Zahnfleisch nicht mit dem Hals verwächst und die Sekrete um so leichter sich ansammeln. Das Zahnbein erleidet daselbst eine schmutzig gelbe, gelbbräunlich, schmutzig braune Verfärbung und eine oberflächliche knorpelige Erweichung, die zunächst dem Hals sich ansetzenden Schmelzlagen werden unterminirt, und der Schmelz erlangt ein Ansehen, als ob er angenagt worden wäre.

Die cariöse Pigmentirung ist 1—2 Millim. tief in das Zahnbein zu verfolgen: an sie stösst eine dunkle Zone, der sich eine in manchen Fällen prägnante helle Zone anschliesst. Prüft man die dunkle Zone mit ihren Uebergängen in die pigmentirte und helle näher, so wird man überrascht, hier dieselben Veränderungen wie bei der gewöhnlichen Zahnbeincaries zu finden. Die Kanälchen sind erfüllt mit Reihen von winzigen Körnern, die meist rund, bisweilen eine gestreckte, stäbchenartige Form haben, sich sehr deutlich von der Zwischensubstanz abheben und bei Zunahme an Volumen perlschnurartige Ketten bilden (Fig. 101). Extrahirt man die Kalksalze eines solchen Zahnbeines mit Salzsäure und erhitzt so lange, bis die Dentinzellenfortsätze frei werden, so kommen die knotigen Schwellungen der letzteren gerade so, wie an dem gewöhnlichen cariösen Zahnbein zum Vorschein. Die Fortsätze sind mit Leptothrixkörnern hie und da besetzt; es gehört jedoch ein grosser Theil der körnigen Masse in den Kanälchen und der getrübten Intertubularsubstanz einem Fett an, denn es treten dessen Tröpfchen nach Einwirkung von Salzsäure in grosser Menge hervor. Die Interglobularmassen sind theils hell, theils feinkörnig getrübt mit einer bisweilen schmutzig bräunlichen Färbung.

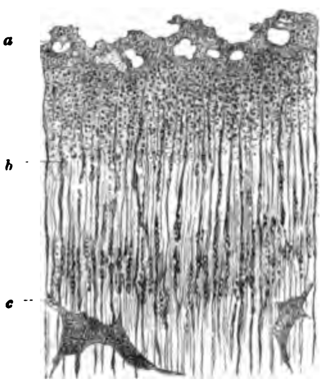


Fig. 101.

An der äusseren Oberfläche des knorpelig erweichten Zahnbeines sind die Zerklüftungen sehr auffällig und erstrecken sich tief in die Substanz desselben. Hier ist der hauptsächliche Herd für Leptothrixmassen,

Fig. 101. Caries im Zahnbein eines eingesetzten menschlichen Schneidezahnes. Das Zahnbein hatte an der untersuchten Stelle noch eine solche Consistenz, dass ein Schliff angefertigt werden konnte. Gegen die Oberfläche (*a*) befinden sich scharf abgegrenzte Hohlräume, welche mit einer herausgefallenen Leptothrixmasse erfüllt waren. Zunächst liegt ein körnig getrübtes Zahnbein, in welchem die im weiteren Verlaufe deutlicher hervortretenden Kanälchen (*b*) mit perlschnurartig aneinander gereihten Körnern erfüllt sind. Die Interglobularräume (*c*) sind von angesammelten, schmutzig bräunlichen Molekülen getrübt. Vg. 500.

welche in den mannigfach ausgebuchteten Höhlungen nisten und in irregulären Schläuchen nach dem Zuge der Zahnbeinkanälchen in die Tiefe zu verfolgen sind (Fig. 102). Die Zahnbeinfafern, besetzt mit zahlreichen Leptothrixkörnern, ragen bei hochgradiger knorpeliger Erweichung an den Schnitträndern frei hervor und lassen sich an Querschnitten hinsichtlich der streckenweisen ansehnlichen Verdickung überblicken. Es gelingt leicht, eine violette Färbung der Leptothrixmasse mittelst Iod und Salzsäure zu erlangen.

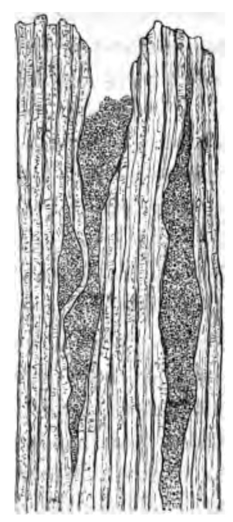


Fig. 102.

Uebrigens begegnet man an der Oberfläche des zerfallenen Zahnbeines bisweilen Myceliumschläuchen, ähnlich jenen von Oidium albicans.

Die Caries schreitet im Zahnbein eingesetzter Zähne bekanntlich oft rasch vorwärts. Ich habe 14 Tage nach dem Einsatz eines Stiftzahnes, das den Stift zunächst umgebende Zahnbein etwa $^1/_3$ Millim. tief schwarz verfärbt angetroffen. Braune und helle Flecken durchsetzten das Zahnbein.

Der angenagte Rand des Schmelzes zeigt muldenförmige Buchten und häufige Sprünge, welche in kleinen Abschnitten längs den wellenförmigen Zügen der Schmelzfasern zum Vorschein kommen oder netzförmig sind. Der Schmelz ist nahe den angegriffenen Stellen fleckig getrübt, die Schmelzprismen sind dunkel oder schwarzbraun, bisweilen mit einem Stich ins Röthliche tingirt und im Zerfall begriffen.

Caries an Gebissen aus Hippopotamus-Zahnbein. THOMSON bestimmte das spec. Gewicht dieses Zahnbeines auf 1.866, den Gehalt an organ. Substanz auf 33.41%. Die oft hochgradige Caries erstreckt sich nicht bloss auf die künstlichen Zähne, sondern auch über die Rinne, welche zur Aufnahme des Alveolarbogens bestimmt ist. Die Verfärbungen sind intensiv, bald hell, bald dunkelbraun, die knorpelartigen Erweichungen immerhin so ausgebreitet, dass es leicht angeht, Schnitte zu führen. Der Substanzverlust kann sowohl an den Zahnhälsen, als auch an den Seitentheilen der Kronen ein beträchtlicher werden, und es erscheinen bisweilen halbkugelförmige Defecte an den nachbarlichen Zähnen ganz nach der Weise der natürlichen Zähne, so dass der cariöse Process offenbar von einem künstlichen Zahn auf seinen Nachbar

Fig. 102. Erweichtes, knorpelartiges, cariöses Zahnbein aus einem eingesetzten menschlichen Zahn. Leptothrix-matrix hat von unregelmässig schlauchartigen Gängen in das Zahnbein entlang des Verlaufes der Kanälchen hineingewuchert. Vg. 500.

sich fortgepflanzt. Die Caries beginnt an den Facial- und Lingualflächen der Zähne überhaupt und geht an den Mahlzähnen von den Furchen unregelmässige Buchten bildend aus, ebenso zunächst den Sprüngen im Zahnbein und ringsum diejenigen Partien, welche Stifte oder Platten aufgenommen hatten.

Die gelbe, hell- oder dunkelbraune Pigmentirung greift von der cariösen Oberfläche aus, bis einige Millim. tief in das Zahnbein ein. Dunkle und helle Zonen folgen in dem nicht pigmentirten Theile des Zahnbeines. Geht man von dieser Partie aus, so hat man an vielen Orten quere Zerklüftungen des Inhaltes der Zahnbeinkanälchen vor sich. Es sind die Zahnfasern oder Dentinzellenfortsätze mitunter so regelmässig durch quer ziehende Sprünge zerklüftet, dass man einen feinen gegliederten Thallusfaden vor sich zu haben wähnen könnte, die Unregelmässigkeit der Klüfte an anderen Orten lässt jedoch eine solche Ansicht nicht aufkommen. Auf eine ganz evidente Weise ist die Metamorphose in den Kanälchen in der dunklen und pigmentirten Zone vertreten. Es sind winzige, eng aneinander sich reihende, dem Zuge der Kanälchen folgende, mitunter glänzende Körner und gegen die cariöse Oberfläche hin stäbchenartige, den Bacterien isomorphe Körper in den Kanälchen eingeschlossen. Entkalkte und bis zur Isolirung der Zahnfasern erhitzte Schliffe lassen keinen Zweifel übrig, dass ein fettkörniger Zerfall in dem ergriffenen Zahnbein eingetreten sei, und Leptothrix in die Kanälchen hineingewuchert habe. Die oft beträchtlich auf das Fünf-Zehnfache verdickten und varikös geschwellten Zahnfasern sind mit Leptothrixkörnern besetzt. Eine violette Färbung der letzteren in den Zahnbeinkanälchen mit Iod und Säure gelingt streckenweise an sehr dünnen Schliffen.

Senkrecht auf die Axe der Kanälchen geführte Schnitte des knorpelig erweichten Zahnbeines verhalten sich gerade so, wie jene von cariös gewordenen eingesetzten menschlichen Zähnen, oder jene von gewöhnlicher Caries befallenen Zähnen, d. h. es erscheinen gruppenweise neben normalen beträchtlich verdickte, glänzende, mit einem hellen Hofe umgebene, bisweilen eine feinkörnige Masse einschliessende Kanälchen, welche mit Iodlösung und Säure behandelt, eine mehr weniger violette Färbung ihres Inhaltes annehmen.

Die Caries an solchen künstlichen Zähnen, an welchen die Zahnbeinkanälchen parallel zur cariösen Oberfläche ziehen, schreitet in die Tiefe vorwärts, also unabhängig von dem Verlaufe der Kanälchen.

Experimente mit verschiedenen Substanzen auf Zähne.

A. Westcott (1843) und Allport (1858) haben, um den Einfluss der

Säuren und anderer Substanzen auf die Zähne kennen zu lernen, eingehende Studien angestellt. Sie stimmen überein, dass mineralische und vegetabilische Säuren den Schmelz alsbald derartig angreifen, dass er sich abkratzen lässt. Ersterer fand auch, dass die Salze, deren Säuren eine stärkere Verwandtschaft zum Kalk als zu ihrer Basis haben, gleichfalls auf die Zähne wirken; dass vegetabilische Substanzen nur wirken, wenn sie in Essigsäuregährung übergehen. so z. B. Zucker; dass animalische Substanzen sehr langsam wirken, wenn überhaupt, selbst bei sehr vorgeschrittener Fäulniss (Leber und Rottenstein über Caries S. 68).

Magitot liess Säuren, Salze, Eiweiss in bestimmten längeren Zeiträumen (bis 2 Jahre) einwirken und behauptet der Caries analoge Zustände erzeugt zu haben; er erhielt positive Resultate mit Milchsäure in dem Verhältniss 1:100 Theile Wasser. Die frei in der Flüssigkeit aufbewahrten Zähne zeigten nach 2 Jahren biegsame, wie gelatinöse Wurzeln, die kürzer geworden waren; der Schmelz war kreidig, zerreiblich, stellenweise von der Oberfläche der Krone abgelöst und liess sich leicht zu einem weissen Pulver zerreiben. Die ganze Zahnmasse bot eine im Allgemeinen braune Färbung dar. Die mit einer Harzlage bis auf eine Stelle geschützten Zähne ergaben mitunter eine bis auf 3—4 Millim. Tiefe eindringende Caries. Eine Lösung von ein Gramm Milchsäure in einem Liter Wasser hatte nach zwei Jahren keinen merklichen Einfluss auf die eingeschlossenen Zähne.

Die Buttersäure steht nach seinen Experimenten der Milchsäure in der Art und Energie der Einwirkung auf die Zähne sehr nahe; auch die cariöse Färbung ist eine analoge. Sie ist eine fixe, nicht gährungsfähige Säure.

Die Citronensäure schien ihm gleichfalls nicht zu gähren, ihre deletäre Einwirkung fand er so intensiv, dass sie schon nach zwei Monaten eine beträchtliche genannt werden konnte und zwar bei einer Verdünnung von 1:1000 Theile Wasser. Er meint, dass diese Säure von allen Substanzen, welche auf den Zahn im Allgemeinen einwirken, zu den schädlichsten gehöre. Sie bringt keine Verfärbung hervor, was zu dem Schluss führe, dass sie ihrer Natur nach weisse Caries zu erzeugen vermöge.

Seine Experimente mit Aepfelsäure und Cider ergaben, dass diese Säure in dem Verhältniss 1 : 100 Theile Wasser stärker wirke als der Cider.

Magitot wiederholte die Experimente von Berzelius und Dumas, Zähne mittelst Kohlensäure dadurch zu entkalken, dass man letztere

in Selterwasser legt, in welchem gewöhnlich ein Volumen Wasser auf 5 Volum. Gas kommt. Der Schmelz wurde zerreiblich, das Zahnbein erweicht. Bei gleichem Volumen von Gas und Wasser, konnte er nach 8 Tagen keine Veränderung der eingelegten Zähne beobachten. Aus leicht begreiflichen Gründen ist er nicht der Ansicht, dass Säuerlinge den Zähnen schaden.

Gährende Eiweissstoffe hatten im Verlaufe von zwei Jahren in den frei in der Flüssigkeit liegenden Zähnen eine allgemeine und gleichmässige Erweichung erlitten, die Wurzeln wurden transparent und weich, das Email zerreiblich und opak. Bis auf eine Stelle geschützte Zähne boten die Charaktere einer wahren Caries an der blossliegenden Partie. Bei der Fäulniss bilden sich fette Säuren aus der Reihe der Essig- und Benzoesäure; der faulige Geruch erinnerte an Butter- und Valeriansäure.

Eine Alaunlösung (1:100 Theile Wasser), welche nach 2 Jahren eine saure Reaction zeigte, hatte die Wurzeln gar nicht, den Schmelz hingegen derartig angegriffen, dass er sein glasurartiges Ansehen vollständig verlor und opak wurde: er hatte das Ansehen und die Zerreiblichkeit einer Kreidelage angenommen; das Zahnbein und das Cement wurden gar nicht afficirt.

Eine Lösung von doppeltoxalsaurem Kali (1:100 Theile Wasser) hatte eine Einwirkung, welche derjenigen des Alauns sehr nahe steht, sie beschränkte sich nämlich auf den Schmelz allein.

Essigsäure (1:100 Theile Wasser) hatte nach 2 Jahren eine ganz eigenthümliche Veränderung an den frei liegenden Zähnen hervorgebracht. Die Wurzeln wurden durchwegs erweicht, biegsam, gelblich, beträchtlich dünner in ihrer ganzen Länge, während die Krone gar nicht angegriffen war. Der Schmelz hatte sein geglättetes Ansehen und seine Resistenz bewahrt.

Weinsäure und doppelt-weinsaures Kali (1:100 Theile Wasser) lassen gleichfalls den Schmelz intact und greifen Cement und Zahnbein, jedoch weniger tief als die Essigsäure eindringend an.

Salzsaures Natron (1:100 Theile Wasser) mit einigen Tropfen Kreosot zeigte gar keine Einwirkung auf die Zähne.

Tannin (1:100 Theile Wasser) hatte bloss das Cement und Zahnbein, das Email hingegen gar nicht angegriffen.

Nach diesen seinen Experimenten stellt MAGITOT 4 Gruppen von Stoffen auf: 1) Solche, welche alle Zahnsubstanzen gleichmässig angreifen; 2) solche, die speciell und ausschliesslich den Schmelz desorganisiren; 3) solche, welche speciell und ausschliesslich auf Zahnbein und

Cement einwirken; 4) solche, welche gar keine Veränderung in den drei Zahnsubstanzen hervorbringen.

Leider hat es MAGITOT unterlassen, histologische Untersuchungen an den künstlich cariös gewordenen Zähnen vorzunehmen, was nothwendig gewesen wäre, um die Identität der natürlichen mit der künstlichen Caries nachzuweisen.

LEBER und ROTTENSTEIN wiederholten eine Reihe der MAGITOT'schen Versuche, jedoch mit der Modifikation, dass sie die Dauer der Einwirkung herabsetzten und, wie es scheint, die Substanzen nur auf die ganze Oberfläche des Zahnes, nicht auf einzelne Partien einwirken liessen. Sie werfen den MAGITOT'schen Versuchen vor, dass die Resultate nicht mehr allein auf Rechnung der Säuren, sondern auch der Zersetzungen der organischen Substanz des Zahnes, der auftretenden Fäulniss- und Gährungsprocesse komme und die Wirkung der dabei sich bildenden niederen Pflanzen- und Thierorganismen mit in Rechnung zu bringen sei. Sie konnten sich nicht überzeugen, dass die blosse Wirkung von Säuren der Caries völlig ähnliche Veränderungen zu erzeugen vermag. Ihre Experimente in Bezug auf Wein- und Essigsäure, Oxalsäure und Alaun ergaben Differenzen mit den Angaben MAGITOT's hinsichtlich der Exclusivität des Schmelzes und Cementes.

Caries an Thierzähnen. Ich hatte nur Gelegenheit, einige mir von H. Prof. F. MÜLLER überlassene cariöse schmelzfaltige Zähne vom Pferd einer Untersuchung zu unterziehen. Bekanntlich ist ja die Zahncaries bei Thieren eine höchst seltene Erscheinung. Es waren Fälle von sogen. trockener chronischer Caries mit keiner evidenten, abtragbaren, knorpelig erweichten Schichte am Zahnbein oder Cement.

An einem Backenzahne sehe ich die Caries im Beginn als einen etwa linsengrossen, schwarzbraunen umschriebenen Fleck an der stark abgeriebenen, ausgehöhlten Kaufläche, und ist die vorspringende Emailfalte zuerst angegriffen worden. Die cariöse Pigmentirung hat an manchen Orten die ganze Emaillage bis an das anstossende Zahnbein durchsetzt und zeichnet sich an exquisiten Stellen durch ein intensives Saftbraun und eine Demarkation aus. Die Schmelzprismen haben das Ansehen, als ob sie mit einer feinmolekulären Masse erfüllt wären, von der es mir nicht wahrscheinlich ist, dass sie Leptothrix angehöre, da ich die Schmelzoberfläche glatt, ohne Beleg antreffe.

Hat sich die Caries in der muldenförmig abgeriebenen Kaufläche mehr ausgebreitet, und erstreckt sie sich auch auf Knochen- und Zahnbeinsubstanz, so dringt sie auch hier in eine so geringe Tiefe ein, dass die

cariöse schwarzbraune Verfärbung nur als ein schmaler Streifen im Durchschnitt erscheint. In den Zahnbeinkanälchen zunächst der angegriffenen Stelle, an welcher keine Leptothrixmasse haftet, ist kein feinkörniger Inhalt wahrzunehmen.

Die mächtige Knochensubstanz des Backenzahnes wird von dem cariösen Process derartig unterminirt, dass man an Durchschnitten cariöse Höhlen eine Strecke weit unter der Kaufläche antrifft. Die hellbraune cariöse Verfärbung erstreckt sich auch hier kaum über einige Reihen von Knochenkörperchen und ergreift gleichmässig die letzteren mit der Intercorpuscularsubstanz.

Die Oberfläche der cariösen Knochensubstanz des Zahnes ist frei von Leptothrix, die peripheren Schichten dieser Substanz, sowie des cariösen Zahnbeines haben ein mehr homogenes transparentes Ansehen; ob man dasselbe als eine langsam fortschreitende Entkalkung deuten darf, bleibt vor der Hand noch zweifelhaft.

Theorie der Caries. Aus dem gegebenen geschichtlichen Ueberblick ist ersichtlich, dass die anzustrebende Theorie der Zahncaries hauptsächlich nach drei Richtungen hin versucht wurde: man stellte bald die vitalen, bald die rein chemischen, bald die parasitären Vorgänge in den Vordergrund und combinirte dieselben, woraus sich mehrere Abzweigungen ergaben.

So lange die Textur des Zahnes wenig gekannt war, entbehrte man einer anatomischen Grundlage, den cariösen Process zu studiren, erst nachdem im vierten Decennium unseres Jahrhunderts die Histologie des Zahnes nach und nach festgestellt worden war, konnte man daran denken, die Structurveränderungen in dem cariösen Zahn einer sorgfältigeren Prüfung zu unterziehen. Es war aber zum Verständniss noch eine Lücke auszufüllen, nämlich die Entwicklungsgeschichte auf eine feste Basis zu stellen, und dies geschah erst in den letzten Jahrzehnden. Nach diesen Vorarbeiten war man erst in die Lage versetzt, mit besseren optischen Hilfsmitteln ausgestattet, den Process in seinen Phasen zu verfolgen.

Die älteren Autoren waren meist reine Vitalisten, da sie ja dem Zahn ein Leben zuerkennen mussten, und die dem Brande an anderen Organen äusserlich ähnlichen Zerstörungen bei der Zahncaries auf einen vitalen Vorgang hinzuweisen schienen.

Sobald jedoch die organische Chemie die Analysen des Zahnes und der Mundsecrete wenn auch in einer noch nicht befriedigenden Weise lieferte und die Gährungsprocesse mit ihren so mannigfachen Producten darlegte, wurde man nothwendiger Weise dahin geführt, die in den Se-

creten oder bei der Gährung gebildeten Säuren bei dem Entkalkungsprocesse der Zahncaries in Anschlag zu bringen. Es entstand die chemische Richtung der Theorie.

Man lernte in den letzten Jahrzehnden die grosse Verbreitung und den schädlichen Einfluss der parasitischen Geschöpfe auf den thierischen Haushalt näher und näher kennen; man suchte nach solchen belebten Wesen in dem cariösen Zahn; man fand sie oder glaubte sie gefunden zu haben und construirte die Parasitentheorie.

Es kamen die Fusionisten, welche, in mehrere Lager gespalten, einerseits den Vitalismus mit dem Chemismus der Zahncaries in Verbindung zu bringen trachteten und sie als eine dem entzündlichen Processe nahestehende Reaction von Seite des hauptsächlich ergriffenen harten Zahngewebes, des Zahnbeines hinstellten, ohne die Agentien bei der Entkalkung aus dem Auge zu verlieren. Andere verbanden den Einfluss der chemischen Agentien mit den Parasiten. Ein dritter Theil suchte alle drei Richtungen zu vereinigen und stellte demnach mehrere Arten von Caries auf. Es wurde zugegeben, dass die Zahncaries in den meisten Fällen von äusseren Agentien abhängig sei und von aussen nach innen vorschreite, anderseits aber behauptet, dass derselbe Process auch den entgegengesetzten Gang einhalten könne; man bezeichnete desshalb die von der Pulpe sich entwickelnde Caries als C. interna.

Da wir wissen, dass im Cement und Zahnbein während des Lebens ein Stoffwechsel stattfinde, wofür die Atrophien, Hypertrophien und Neubildungen sprechen, und dass eine Empfindlichkeit des Zahnbeines besteht, so ist es von vorne herein nicht abzuweisen, dass beide Hartgebilde gegen äussere Agentien reagiren. Diese Idee scheint einigen Autoren vorgeschwebt zu haben, als sie die Texturveränderungen im cariösen Zahnbein als vitale aufzufassen geneigt waren.

Es kann wohl Niemand zweifeln, dass die zum Schmerz sich steigernde Empfindlichkeit des seiner schützenden Decke entledigten Zahnbeines eine vitale Action sei, und dass diese herabgesetzt werde, wenn der empfindlichste Theil des Organes, die Peripherie von einem äusseren Agens zerstört wird; daraus lässt sich jedoch gar kein Schluss für die Reactionsfähigkeit des Zahnbeines an der von der Caries ergriffenen Stelle ziehen.

Die Verdickungen und varikösen Schwellungen der Zahnbeinfibrillen wurden von J. Tomes, E. Neumann, H. Hertz einem vitalen Vorgange zugeschrieben. Der erstere meint, es werde durch den krankhaften Zustand der Umriss der formativen Zellen wieder hergestellt; E. Neumann

geht noch weiter und sieht in den mit Carmin lebhaft gefärbten Abschnitten eine Proliferation zelliger Elemente des Zahnbeines und begründet hierauf die Analogie der Zahncaries mit Entzündungs- und Ulcerationsprocessen der Weichtheile. LEBER und ROTTENSTEIN sprechen nur davon, dass man insbesondere auf Querschnitten den Inhalt der erweiterten Kanälchen in stäbchenförmige Abtheilungen zerfallen sehe, die auch in kleine Entfernungen auseinander rücken können. Mir ist es gleichfalls nie gelungen, nach Färbung mit Carmin prägnante kernähnliche Gebilde in den verdickten Zahnfibrillen, wie solche von E. NEUMANN beschrieben und abgebildet werden, zu sehen.

Die vermehrte Transparenz um den cariösen Herd des Zahnbeines und die noch problematische Verkalkung der Zahnbeinfibrillen sieht J. TOMES als Heilbestreben der Natur an, dem Weiterschreiten der Caries entgegen zu treten. Der cariöse Zahnbeinkegel wird von MAGITOT als eine Reaction von Seite der Pulpe auf das von aussen einwirkende Agens erklärt. Dieser Irritationszustand gebe sich einerseits durch die Production von secundärem Dentin, anderseits durch eine molekuläre Ablagerung in den Zahnbeinkanälchen kund, welche obliterirt werden. Er sieht demnach die letztere Erscheinung auch als einen vitalen Vorgang an.

Wenn auch nicht geläugnet werden kann, dass die lebendige Pulpe auf das von aussen einwirkende Agens reagire, so sind doch die Deutungen der genannten Autoren, wonach ein entzündlicher Vorgang der Pulpe in dem cariösen Zahnbein auf die verschiedene angegebene Weise sich offenbare, unrichtig, wie schon LEBER und ROTTENSTEIN auseinander gesetzt haben. Das von Caries afficirte Zahnbein von eingesetzten menschlichen Zähnen und von künstlichen Zähnen aus Elfenbein von Hippopotamus verhalten sich auf eine ganz gleiche Weise wie Zahnbein in der natürlichen Caries, was die pigmentirte, dunkle und helle Zone, die körnige Beschaffenheit der Zahnbeinfibrillen, deren Verdickung und variköse Schwellung anbelangt. Die einer Odontitis zugeschriebenen Erscheinungen kommen daher ihr als solcher nicht zu.

Die Dentinneubildungen, welche entsprechend dem cariösen Bezirke des Zahnbeines an der Pulpahöhlenwand zu Stande kommen, können allerdings nur in Folge eines Reizungszustandes in der betreffenden Partie der Pulpe hervorgebracht werden; sie sind ein Heilbestreben, ein Ersatzgewebe für den Verlust an der Peripherie. Sie treten vorwiegend bei der zur chronischen sich hinneigenden Caries auf. Man findet in zahlreichen Fällen keine Spur eines solchen Ersatzes, und dennoch sind im cariösen Zahnbein alle die namhaft gemachten Erscheinungen vorhanden. Die

entzündlichen Affectionen der Pulpe machen sich überhaupt erst geltend, wenn schon ein beträchtlicher Substanzverlust des Zahnbeines erzeugt ist, und oft eine nur mehr dünne Decke des letzteren die Pulpe schützt oder eine Perforation der Pulpahöhle erfolgt ist. Wir haben also auch von dieser Seite betrachtet keine Anhaltungspunkte, die Veränderungen in den Zahnbeinfibrillen einem entzündlichen Reizungszustande der Pulpe zuzuschreiben.

Es ist bekannt, dass abgestorbene thierische Gewebe unter besonderen Umständen eine hochgradige Verfettung erleiden. In pathologischen Fällen treffen wir eine Fettmetamorphose der Organe häufig an, und es wurde dieselbe mitunter als ein Beweis angeführt, dass das Fett durch den Umsatz aus den Eiweissstoffen gebildet werde. Es ist daher nichts Absonderliches, dass auch im abgestorbenen Zahnbein unter begünstigenden Verhältnissen Fett abgesetzt werden kann, und wir finden es in der That in den Zahnbeinkanälchen in Tropfenform abgelagert.

Anderseits ist es vielfältig erwiesen, dass Pilze in lebende, absterbende oder todte thierische Gewebe eindringen, ja es gibt einen wahrscheinlich dem Mucor angehörenden Pilz, dessen Sporen bisweilen im Trinkwasser vorkommen dürften, und der im todten Knochen und Zahnbein durch Hineinwuchern beträchtliche Substanzdefecte erzeugt. (C. Wedl: Ueber einen im Knochen und Zahnbein keimenden Pilz. Sitzungsber. der kais. Akad. d. Wiss. zu Wien 1864.) Dieser Pilz steht mit der Caries des Zahnes in gar keinem Zusammenhang und ist an cariösen Zähnen, die in Wasser aufbewahrt werden, ein zufälliger Fund. Ebenso wenig spielt der von Klenke bei einer besonderen Art der Caries, welche er vegetative Zahnverderbniss nennt, angegebene Protococcus dentalis eine Rolle. Ich habe denselben ein einziges Mal gefunden, auch wurde er von keinem Autor als der Caries zukommend bestätigt; er ist eben eine Zufälligkeit, wie die Puccinia graminis in der Favusborke.

Leptothrix buccalis findet sich hingegen bei Zahncaries so häufig vor und nistet sich stellenweise in das knorpelig erweichte und der Entkalkung entgegengehende Zahnbein so evident ein, dass Leber und Rottenstein sich dahin äusserten: die Verschiedenheit des Verlaufes der Caries im Schmelz- und Zahnbein müsse in der Betheiligung der Pilzwucherung in dem cariösen Processe ihren Grund haben. Die Elemente des Pilzes wuchern allerdings in die Zahnbeinkanälchen hinein und dehnen dieselben aus, können aber nach meinen Beobachtungen dies nur dann bewerkstelligen, wenn das Zahnbein entweder schon völlig entkalkt oder mindestens in dem ersten Stadium der Entkalkung sich befindet. In tieferen Lagen

des noch harten cariösen Zahnbeines habe ich nie eine Pilzwucherung wahrgenommen und bin daher der Meinung, dass das Zahnbein früher durch die Einwirkung der Säure bis auf eine gewisse Ausdehnung abgestorben sein müsse, bis der Pilz im Stande ist, weiter zu wuchern. Das Fortschreiten der Caries im Zahnbein wird daher, meiner Ansicht nach, nicht durch den Pilz, sondern durch die Säuren eingeleitet. Wird die Säure durch den Speichel z. B. an den unteren Schneidezähnen neutralisirt, so wird trotz der mächtigen Lagen von Leptothrix, wie wir sie im Zahnstein vorfinden, keine Caries erzeugt. Mit der Entstehung derselben steht Leptothrix in keiner direkten Verbindung; bevor nicht ein cariöses Grübchen am Zahnhals gebildet ist, konnte ich keinen Leptothrixbeleg sehen, ebenso keine Reihen von Leptothrixkörnern im Innern des Zahnbeines. Bei chronischer Caries gehören die Körner in den Zahnbeinkanälchen fein vertheiltem Fett an.

Die Einwirkung einer Säure halte ich demnach für eine Grundbedingung bei dem Zustandekommen der Caries in allen jenen Fällen, wo sich, wenn auch eine auf geringe Distanzen sich ausdehnende Entkalkung nachweisen lässt. In anderen Fällen, wo ein solcher Nachweis nicht geliefert wurde (freilich nur auf eine unzuverlässige Weise, wie bei der von den Zahnärzten benannten Caries carbonacea) liegt der chemische Vorgang noch im Dunkeln.

Wenn man nun auch über den Einfluss von Säure sich geeinigt hat, so ist man zur Stunde noch nicht so weit gekommen, die Fragen zu beantworten: ob eine oder mehrere Säuren, welcher Art dieselben, wie und wo sie gebildet worden seien?

Der gemischte Mundspeichel ist in seinen Bestandtheilen nicht bloss bei verschiedenen Individuen, sondern auch bei demselben Individuum wandelbar. Seine bekannte Eigenschaft, das unlösliche Stärkemehl in Dextrin und Traubenzucker umzusetzen, welcher letztere bei Vorhandensein eines Fermentes eine saure Gährung einzugehen im Stande ist, wurde von Leber und Rottenstein so verwerthet, dass die saure Reaction im Munde hauptsächlich durch saure Gährung von Speiseresten entstehe. Wäre der Hauptaccent auf letztere zu legen, so ist es nicht einzusehen, warum die Thiere, welche die vorfindlichen Speisereste zwischen den Zähnen nicht so wie der Mensch zu entfernen vermögen, so äusserst selten von Zahncaries befallen werden. Manche Völkerschaften, welche sich gewiss nicht einer grösseren Reinhaltung ihres Mundes befleissen, wie z. B. die Eskimos, Neuseeländer, liefern einen sehr geringen Procentsatz. Bei exquisit chronischer Caries zeigen die Speiseüberreste keine evidente Wirkung;

auch sehen wir ja bei sogenannter centraler Caries, dass eine knorpelige Erweichung des Zahnbeins ohne Mitwirkung der Speisereste zu Stande kömmt. Bei mehreren Störungen des Intestinaltractes wird ein saurer oder salziger Geschmack ganz unabhängig von den Nahrungsmitteln bemerkt. Sauer reagirende Sputa, die gesteigerte saure Reaction der Vaginal- oder Harnblasenschleimhaut geben einen Beleg, dass Schleimhäute für sich ein abnorm saures Secret liefern können.

Magitot betrachtet als Agens der Zahncaries den Speichel, wenn derselbe das Vehikel von sauren Substanzen geworden ist. Leber und Rottenstein sind geneigt, wenn überhaupt Pilzwucherungen bei der sauren Gährung im Munde im Spiel sind, was ja noch dahin stehe, diese Rolle der Leptothrix zuzuschreiben, und meinen mit Oehl, dass höchst wahrscheinlich Milchsäure bei der sauren Gährung gebildet werde. Spence Bate (Odontological society of Great Britain rep. 1865) ist der Ansicht, die Zersetzung der Zahnbeinfibrillen erfolge innerhalb der Röhrchen, dadurch komme freie Kohlensäure in statu nascenti mit den Kalksalzen des Gewebes in Berührung, zersetze dieselben unter Entwicklung von Säure. Die frei werdende Säure sei nicht Milch — sondern Phosphorsäure.

Meiner Ansicht nach ist das Zahnfleischsecret insbesondere zu berücksichtigen, mit welchem die Zähne zunächst in Berührung stehen und theilweise von ihm ihren schleimigen Ueberzug erhalten. Seine oftmalige saure Beschaffenheit wird zu einer Zeit constatirt, wo keine Speiseüberreste vorhanden sind. Secernirt das Zahnfleisch mehr, wie bei Kindern, jugendlichen Individuen, Frauen, insbesondere während der Schwangerschaft, so nimmt die Caries einen mehr weniger acuten Verlauf. Wir finden, sagt Tomes, nicht selten im Mund solcher Personen, welche viele cariöse Zähne haben, das Zahnfleisch geschwollen, gefässreich und mit einem Ueberzug von dickem, klebrigem Schleim bedeckt, der in langen Fäden vom Zahnfleisch weggezogen werden kann. Er citirt einen Fall, in welchem die Zähne schnell von Caries zerstört wurden, und gleichzeitig war die Menge des abgesonderten Speichels gering; später waren alle vorhandenen Zähne fast gleichzeitig in der Nähe des Zahnfleischrandes derartig ergriffen, dass rund um jeden Zahn ein ringförmiger Gürtel von erweichtem Gewebe lag. Tomes meint, dass wenn reichlicher Speichelfluss und eine reichliche Schleimsecretion vorhanden ist, der Schleim fest anklebt, statt dass er sich im Speichel vertheile, der Schleim als Vehikel des Agens anzusehen sei, durch welches die Zahngewebe decomponirt werden. Der Beweis von Tomes, dass das Zahnfleisch im gereizten Zustande ein saures Secret liefern könne, wobei er sich auf die Beobach-

tung stützt, dass Baumwolle, welche man zwischen die Zähne steckt, die an einer Stelle bestehende Caries befördere, ist wie LEBER und ROTTENSTEIN hervorheben, nicht geführt, indem man diese Thatsache daraus ableiten könne, dass die Baumwolle, als poröse Substanz, die an der betreffenden Stelle auftretenden Zersetzungs- und Gährungsprocesse begünstigen müsse. An Leichen mit ausgebreiteter Zahncaries habe ich oft Zahnfleischschwellungen mit Papillarhypertrophie angetroffen, freilich mögen dieselben theilweise consecutive Erkrankungen sein, immerhin ist die oftmalig gleichzeitig vorfindliche Zahnfleischerkrankung bemerkenswerth.

Wenn die Menge der Mundsecrete, also auch jene des Zahnfleisches abnehmen, wie im Senium, nimmt die Zahncaries einen vorwiegend chronischen Verlauf an. Dort wo das Secret des Zahnfleisches weniger einwirken kann oder durch die Bewegungen der Zunge leichter entfernt wird, tritt Caries seltener auf. Ist dieselbe eine acute und die Krone zu Verlust gegangen, so schreitet sie in den Wurzeln lentescirend vorwärts, da sodann die Zahnfleischsecrete eine geringere unmittelbare Einwirkung haben. Obwohl die abnormen Zahnfleischsecrete in erster Reihe gestellt wurden, soll doch damit nicht gesagt sein, dass die Secretionsanomalien des Speichels, der Schleimdrüsen und der Mundschleimhaut gering anzuschlagen seien, wie ja dies aus den vorhergehenden Angaben sattsam erhellt. Den Speiseüberresten wäre jedoch im Allgemeinen nur dann ein schädlicher Einfluss zuzuerkennen, wenn ein fehlerhafter Bau des Zahnes oder ein cariöses Grübchen vorhanden ist.

Wir müssen uns eingestehen, dass unsere Kenntnisse über die Qualität der Mundsecrete ungenügend sind, und es immerhin fraglich ist, ob dieselben für sich allein oder vielmehr durch ihre Zersetzungsproducte einen schädlichen Einfluss haben. Wir wissen nicht, ob ein Mehr oder Weniger bloss einer Säure (etwa der Milchsäure, von der uns die organische Chemie lehrt, dass sie häufig in theilweise zersetzten thierischen Flüssigkeiten vorkomme) den Verlauf verkürzt oder verlängert, oder ob verschiedene Säuren Modifikationen im Verlaufe der Caries bewirken. Man vermuthet auch insbesondere das Vorhandensein von Milchsäure, da es C. SCHMIDT in Dorpat gelungen ist, in dem meist sauren Saft osteomalacischer Röhrenknochen oft Milchsäure nachzuweisen. Fraglich ist es ferner, ob nicht Butter-, Baldrian- oder Ameisensäure, welche H. FISCHER aus sauer gewordenem oder stark alkalischem Eiter erhielt, als Zersetzungsproducte des puriformen Zahnfleischsecretes auftreten?

Ist das Schmelzhäutchen in seiner Continuität durch Sprünge im Schmelz verletzt, oder ist es bei Anlagerung von Leptothrixmassen spröde

und rissig geworden, und der Zutritt von Säure zum Schmelz offen gelegt, so werden die Kalksalze in den Prismen leichter angegriffen, da die sehr dünnen organischen Hüllen der letzteren keinen irgendwie nennenswerthen Widerstand leisten; lehrt uns ja die chemische Analyse, dass die organischen Substanzen des Schmelzes kaum mehr als 2—3 Procente betragen. Die Einwirkung der Säure beschränkt sich vorerst auf einen kleinen Bezirk, und ist mit Grund anzunehmen, dass nicht eine einfache Lösung der Kalksalze erfolge, sondern dass die Säure eine Verbindung eingehe und die neugebildeten Salze, eines organischen Kittes entbehrend, sich leicht abbröckeln. Stellen wir uns vor, dass die Säure nach dem Verlaufe der Schmelzfasergruppen sich ausbreite, so ist es begreiflich, dass einerseits die Einwirkung auf gewisse Bezirke beschränkt bleibt, und anderseits eine Unterwühlung der nachbarlichen Schmelzpartien stattfinde. Ist die Continuität der Schmelzprismen gelockert, so wird die natürliche Transparenz des Schmelzes an der betreffenden Stelle einen Abbruch erleiden und ein weisser Fleck entstehen. Wirkt die Säure langsam ein, so treffen wir eine stärkere Pigmentirung an. Möglicher Weise tritt hiebei ein combinirter Process, eine Entkalkung mit Verwesung ein.

Ist an einer umschriebenen Stelle ein Schmelzdefect entstanden, so haften von aussen eindringende Stoffe, zäher Schleim, Leptothrix und Speiseüberreste um so leichter in der zackigen Grube, welche der Säure mehr Angriffspunkte gewährt. Letztere kann nun ungestörter von der neutralisirenden Wirkung des Speichels ihren deletären Einfluss fortsetzen und zeigt schon durch eine gelbliche Pigmentirung des angrenzenden Zahnbeines ihre Einwirkung zu einer Zeit an, wo noch dünne Schmelzlagen eine schützende Decke für diese Partie abgeben.

Je weiter die cariöse Höhle des Schmelzes, je enger der Eingang zu derselben, um so grösser ist selbstverständlich die Gefahr für das Zahnbein, in einer intensiveren Weise und einem ausgedehnteren Masse angegriffen zu werden. Da das Zahnbein bei 28 Procente organischer Substanz aufweist, so wird der Entkalkungsprocess in ihm schneller vor sich gehen, und der organische Rückstand, der sogenannte Zahnknorpel, nach der Extraction der Kalksalze verbleiben. Durch die Einwirkung der Säure wird das Leben in dem betreffenden Zahnbein annullirt, und es beginnt der Zerfall von der Peripherie centralwärts, wobei, wie erörtert, Leptothrix buccalis thätig ist. Es bildet sich eine cariöse Höhle im Zahnbein, welche meist grössere Dimensionen, als jene im Schmelz annimmt und den Speiseüberresten einen oft schwer beizukommenden

Aufenthalt gewährt. Letztere gehen eine leicht zu constatirende saure Gährung ein.

Die Form der durch Caries im Schmelz und Zahnbein gebildeten Höhle richtet sich theils nach der Stelle des Zahnes, an der sie auftritt, theils nach der Qualität des Schmelzes und Zahnbeins. Je näher die cariöse Grube dem Zahnhalse gelegen ist, um so flacher ist ihre Gestalt, wogegen an den Kauflächen der Mahlzähne auftretende Höhlen im Verhältniss zu ihrer Mündung immer sehr gross sind. Je dicker und compakter die Schmelzlage gebauet ist, um so mehr leistet sie Widerstand, und um so grössere Fortschritte macht die Zerstörung unter der Schmelzdecke im Zahnbein: daher ist auch in diesen Fällen die Höhle immer sehr tief, während flache Höhlen dann auftreten, wenn der Schmelz dünn und von mehr lockerem Gefüge ist: Es wird sodann eine grössere Zahnbeinfläche alsbald blossgelegt und demnach in einer weiteren Ausdehnung angegriffen.

Der Grund für die Intensität der cariösen Pigmentirung im Schmelz und Zahnbein ist noch keineswegs festgestellt: in der organischen veränderten Substanz allein kann er nicht liegen, da ja die Verfärbung gleich intensiv in beiden Substanzen sich geltend macht und zwischen diesen so bedeutende Differenzen in dem Procentgehalt der organischen Grundlage bestehen. Erfolgt die Einwirkung der Säure auf Schmelz und Zahnbein langsam, so dringt die intensive cariöse Pigmentirung nicht tief ein, und die knorpelige Erweichung erstreckt sich nur auf eine dünne Lage, der Zerfall geschieht so allmählich, dass ein Hineinwuchern von Leptothrix buccalis höchstens auf sehr kurze Distanzen stattfinden könnte.

Wenn etwas im Stande ist, den Unterschied zwischen der Knochen- und Zahncaries zu erläutern, so ist es die Caries des Cementes, welche sich gleichfalls durch ein Fortschreiten von aussen nach innen und eine successive Pigmentirung mit peripherer Schmelzung charakterisirt. In dem schmelzfaltigen Backenzahn des Pferdes, wo die vascularisirte Knochensubstanz so mächtige Lagen bildet, ist der Vorgang derselbe wie im Cement des Menschen, mit der Ausnahme, dass er dort ein exquisit chronischer ist. Das Absterben der Knochensubstanz schreitet, ohne dass es zu einer entzündlichen Reaction von ihrer Seite kömmt, von den exponirten Stellen stufenweise vorwärts.

Da nun die Caries in allen drei harten Zahnsubstanzen ihre Abhängigkeit von äusseren Umständen kund gibt, so schliesst sich hieran die Frage, welche Vorgänge bei der höchst seltenen Erweichung und Schmel-

zung des Zahnbeines von der Pulpahöhle peripheriewärts stattfinden? Es wurde (Entzündungen S. 146) einer Beobachtung erwähnt, wo ohne Spur einer gewöhnlichen Caries eine centrale Zahnbeinerweichung geschah. Auch LEBER und ROTTENSTEIN (l. c. S. 11) theilen einen Fall von sogen. Centralcaries mit, wo an drei Schneidezähnen eine bläuliche Färbuug ohne Spur einer Caries auffiel. Beim Anbohren zweier Zähne zeigte sich das ganze Innere des Zahnes bis zum Schmelz völlig erweicht, zerstört und von brauner Farbe, selbst die Zahnwurzel war tief ausgehöhlt. Der dritte Zahn blieb unberührt. Patientin erinnerte sich, dass sie in ihrer Kindheit einmal auf die Zähne gefallen war, worauf eine Anschwellung des Gesichtes eintrat. L. und R. geben keinen Aufschluss, durch welche Ursachen die Zerstörung des Zahnbeines zu Stande kam, und sprechen sich dahin aus, dass derartige Fälle nicht mit gewöhnlicher Zahncaries identificirt werden dürfen. A. SCHELLER in Warschau (Deutsche Viertelj. f. Zahnh. 1870) veröffentlichte zwei derartige Fälle, von denen der zweite insbesondere instructiv und analog demjenigen von L. und R. ist. Er äussert sich dahin, dass die centrale Zahncaries als ein durch Verjauchung der Zahnpulpe eingeleiteter Zersetzungsprocess zu betrachten sei.

Die Befunde bei Brand der Pulpe (S. 139) weisen auf die Gegenwart von Fettsäure als Zersetzungsproduct hin; es wäre demnach daran zu denken, dass in der nekrotisch gewordenen Pulpe eine Fettsäure sich gebildet habe, welche das Zahnbein zerstörte. MAGITOT fand (S. oben), dass Buttersäure der Milchsäure in der Art und Weise wie auch der Energie der Einwirkung auf die Zähne sehr nahe stehe. Jedenfalls kann man die sogenannte centrale Caries nicht als eine Abart der gewöhnlichen Zahncaries hinstellen, sondern muss sie offenbar in die entzündlichen Pulpaerkrankungen einreihen.

Man hat, sagt HEIDER, als einen Beweis für das Vorhandensein einer inneren Caries, welche man der Caries der Knochen an die Seite stellte, den üblen, mitunter höchst ekelhaften Geruch, den cariöse Zähne verursachen, betrachtet und leitete ihn von einem Secrete des von Caries ergriffenen Zahnbeines ab. Allein, der eigentlich jauchige Geruch sei immer nur bei eröffneter Pulpahöhle vorhanden und rühre von der gangränescirenden Pulpe her, der üble Geruch cariöser Zähne bei nicht eröffneter Pulpahöhle habe seinen Grund in den faulenden Speiseresten, welche sich in derlei Höhlen ansammeln, und verschwinde bei Reinhaltung derselben gänzlich. Man dürfe damit auch nicht jenen üblen Geruch verwechseln, den die zwischen den Zähnen verweilenden Zahnfleischsecrete und allenfalls gestockte Blut verursachen, und der sich namentlich der

Baumwolle, die man an solchen Stellen einlegt, mittheilt und dieselbe so übelriechend macht.

Der cariöse Process kann sistirt werden, aber nicht heilen; es kann eine acute Form zur chronischen werden und ein Stillstand eintreten, namentlich ist dies, wie oben bemerkt, an den cariösen Wurzeln gewöhnlich der Fall, an welchen sich jedoch stets eine cariös pigmentirte oberflächliche Schicht nachweisen lässt.

Es haben DUVAL (MAGITOT l. c. S. 30) und verschiedene andere Autoren mit dem Namen einer Caries, welche einer Usur gleiche, einen partiellen Defect am Zahnhals belegt, welcher Defect (S. 199) als keilförmiger beschrieben wurde. MAGITOT hat solche Defecte, obwohl er zugibt, dass sie alle Erscheinungen einer wahren Usur darbieten, dennoch als geheilte Zahnhalscaries oder als trockene Caries erklärt, ohne jedoch nähere Gründe beizubringen. Diese Heilung soll theils von dem Widerstand der Pulpe, theils von der Unterbrechung des schädlichen Einflusses herrühren.

Zur Einwirkung der Säure, mögen nun die Secrete des Zahnfleisches, der Lippen- oder Backenschleimhaut oder Speisereste als Vehikel dienen, wird ein gewisses Ausmass von Zeit erfordert, und wird letzteres um so geringer ausfallen, je günstiger die localen Verhältnisse für die Aufnahme der saueren Vehikel sind. Wir finden deshalb die Angriffspunkte der Caries in den Grübchen und Furchen, den Interstitien und der Facialseite der Zähne.

Nehmen wir gleichwerthige saure Vehikel an, so wird der Effect bei verschiedenen Zahnsorten desselben Individuums und bei verschiedenen Individuen ungleich ausfallen. Die Frequenz der Caries nimmt ab: a) wenn die Säure in ihrer Wirkung neutralisirt wird, wie dies z. B. an den unteren Schneidezähnen der Fall ist, welche beinahe stets im Speichel gebadet werden, und wo gern Zahnstein abgesetzt wird. Die Ablagerung desselben schliesst an der betreffenden Stelle den cariösen Process wohl aus, das hindert jedoch nicht, dass an einer Seite eines Zahnes chronische Caries, an einer anderen der Ansatz von Zahnstein fortschreitet. b) Wenn die Stellung der Zähne in der Weise regulirt wird, dass ihre Berührungsflächen der Norm entsprechen. c) Wenn die Zähne sorgfältig gepflegt und vor dem Einfluss schädlicher Potenzen geschützt werden. d) Wenn der Bau des betreffenden Zahnes ein solider bei normaler Glätte seiner Oberfläche ist. e) Wenn der Bau des ganzen Gebisses und der Mundhaut sammt den Drüsen, nach Massgabe des Einflusses der Racce chkeit ein regulärer ist.

Das letztgenannte Moment gibt den Hauptausschlag für die Frequenz der Caries im Allgemeinen und steht mit dem Bau des ganzen Organismus in innigem Zusammenhang. Die Qualität der Nahrungsmittel hat nur eine sekundäre Bedeutung.

Der Bau des jeweiligen Zahnes hat einen wesentlichen Einfluss auf den Verlauf der Caries, und lassen sich die Zähne betreffs ihrer Widerstandsfähigkeit gruppiren. Es fehlt uns noch an einer Untersuchungsmethode, um die individuellen Unterschiede der Härtegrade des Schmelzes und Zahnbeines genauer zu bestimmen, deren Kenntniss für die Behandlung und Prognose von Belang ist. A. ALPHONS in Krakau (D. Viertelj. f. Zahnh. 1867) hat die Zähne mit Rücksicht auf die Behandlung der Caries mittelst Feile und Plombe in sechs Abtheilungen gebracht.

HEIDER äussert sich bezüglich dieses Punktes in den mir gemachten Mittheilungen auf folgende Weise: Zieht man die disponirenden Momente im Bau der Zähne in Erwägung, welche von Caries ergriffen werden, so findet man blau- oder grauweisse Zähne mit matter Glasur sehr häufig gleichzeitig von acuter Caries heimgesucht, wogegen an gelblichweissen Zähnen mit glattem glänzendem Schmelz gewöhnlich nur chronische Caries vereinzelt auftritt. Die erstgenannte Gattung von Zähnen besitzt minder festen Schmelz und weniger compaktes Zahnbein, was man beim Feilen und Graviren derselben auf das Bestimmteste wahrnimmt. Es gibt Zähne, welche sich mit grosser Leichtigkeit selbst mit minder guten Feilen bearbeiten lassen und eine grosse Menge zu einer weissen schmierigen Masse zerriebenes Zahnbein an der Feile absetzen, wogegen die zweitgenannte Gattung der Zähne den Feilen einen grossen Widerstand entgegensetzt und selbst von den besten Feilen nur verhältnissmässig wenig angegriffen wird und an der Feile nur eine geringe Menge zu einer weissen pulverigen Masse zerriebenes Zahnbein anlegen. Es gibt somit zweierlei Qualitäten des Schmelzes und Zahnbeines, deren Stufenreihen das verschiedene Verhalten der Zähne gegen Caries bedingen.

Ist es richtig, was GLADSTONE in seinen Lectures (Quarterly Journal of dental science 1857) von LASSEIGNE citirt, dass die Mahlzähne mehr mineralische Bestandtheile enthalten, wie die Schneidezähne und dass, wenn die Zähne älter werden, sie sich hauptsächlich durch die grosse Abnahme des kohlensauren in Vergleich mit dem phosphorsauren Kalk unterscheiden, so wären einige Anhaltspunkte des Verlaufes der Caries je nach der Zahnsorte und dem Alter geboten.

Nach all' dem Gesagten ist die Zahncaries ein Process, der seine Entstehung abnormen Secreten des Zahnfleisches, sodann der übrigen

Mundschleimhaut und der Speicheldrüsen verdankt und von der Zahnoberfläche, ausgehend von günstigen Angriffspunkten, gegen die Pulpahöhle fortschreitet. Durch die Zersetzung der Secrete werden Säuren gebildet, welche die Kalksalze der harten Zahnsubstanzen extrahiren und einen Zerfall dieser Gewebe, in welchen keine entzündliche Reaction auftritt, in den angegriffenen Bezirken einleiten. Durch Ansammlung von Secreten und Speiseüberresten wird der Zerstörungsprocess wesentlich gefördert, wobei Leptothrix buccalis in das abgestorbene und erweichte Zahnbein hineinwuchert. Die Exclusion einer Säure bei dem Zustandekommen von exquisit chronischer Caries (sicca, carbonacea aut.) ist wissenschaftlich nicht festgestellt.

VII. Neurosen.

Wir haben es hier mit Störungen des Empfindungsvermögens im Gebiete des Trigeminus zu thuen, der bekanntlich ein gemischter Nerve ist, und grösstentheils sensible, jedoch auch motorische und secretorische Fasern enthält. Der uns insbesondere beschäftigende Abschnitt seines Gebietes beschränkt sich wohl zunächst auf Zweige des zweiten und dritten Astes, welche eben die betreffenden Zähne und das Zahnfleisch innerviren, doch müssen wir auch die Verästelungsgebiete der anderen Zweige, die Stellen ihrer Abzweigungen, die mannigfachen Anastomosen und gangliösen Verbindungen während seines ganzen Verlaufes im Auge behalten, um einen Leitfaden in dem Gewirre der krankhaften Aeusserungen des Nervenlebens zu gewinnen.

Die anatomischen Veränderungen der Nerven und Ganglien bei Neuralgien beschränken sich auf einige wenige, was sich bei der Subtilität des Gegenstandes und der Unvollkommenheit unserer bisherigen Untersuchungsmethoden leicht begreift. Ich hatte Gelegenheit, eine Reihe von wegen Gesichtsneuralgie von SCHUH resecirter Nerven zu untersuchen und überzeugte mich, dass in der Mehrzahl der Fälle Störungen nachweisbar sind, welche sich theils auf das Neurilemma, theils auf die Nervenröhren beziehen. In dem ersteren tritt eine hyperämische Schwellung auf, das interstitielle Bindegewebe der Nervenröhren ist feinkörnig getrübt: die letzteren zeigen eine feinkörnige Metamorphose ihres Markes. Dieser abnorme, zäheflüssig hervorquellende Inhalt ist jedoch nur in einzelnen Röhren oder in einer kleinen Gruppe von Röhren zu finden, während die übrigen vollkommen normales Mark besitzen. Bei inveterirten Fällen sieht man pigmentirte Körnergruppen in dem Neurilemma und einen krümlichen Zerfall des Markes in einer grösseren Ausdehnung. Die das Nervenrohr erfüllenden und leicht hervorquellenden Körner sind bald grösser, glänzend, rundlich, bald winzige Moleküle; die herausgezogenen Axencylinder zeigen anklebende, gruppenweise beisammen

stehende Körner von ähnlicher Beschaffenheit. Einmal habe ich an einzelnen Nervenröhren aufsitzende grössere, stark lichtbrechende, symmetrisch in Längsreihen angeordnete rundliche Körper gesehen, welche in Salzsäure sich vollständig lösten, somit Kalkdrusen waren. Dieselben fanden sich auch zerstreut in dem interstitiellen Bindegewebe vor.

Die angegebenen Erscheinungen sprechen es deutlich aus, dass in den meisten resecirten Nerven ein neuritischer Process vorliegt, der mehr weniger potenzirt auftritt und bei inveterirten Fällen, wie es scheint, zu Verödungen des Nervenmarkes führt.

ROSENTHAL (Handbuch d. Nervenkrankheiten, S. 490) führt auch knotige Anschwellung resecirter Trigeminuszweige an (aus Bindegewebe und eingelagerten Nervenfasern bestehend, wie in den nervösen Knoten an Amputationsstümpfen).

Ueber Erkrankungen der Ganglien im Verlaufe des Trigeminus bei Neuralgie wissen wir nichts; einmal hatte ich bei Prosopalgie eine auffällige pathologische Veränderung im Ganglion Gasseri gesehen (SCHUH: Ueber Gesichtsneuralgien, S. 19). In den beiderseitigen Ganglien zeigten sich zahlreiche Kalkdrusen von der mannigfaltigsten Form. Die Ganglienzellen waren stark pigmentirt. Das Ganglion der kranken Seite zeigte eine nicht unbeträchtliche Schwellung, und die Gefässe des umhüllenden und die Nervenbündel des Knotens umgebenden Bindegewebes waren viel blutreicher, so dass kein Zweifel über einen vorausgegangenen exsudativen Process in diesem Ganglion bestehen konnte. Eine entzündliche Affection an der Ursprungsstelle des Trigeminus wurde von BENSOW beobachtet, ein Neugebilde am Stamme des Quintus von BEVERIDGE beschrieben.

Diese entzündlichen Processe in der Continuität des Trigeminusgebietes sind in den meisten Fällen consecutive und können ihre Reizungsherde in der Peripherie der uns beschäftigenden Zweige des zweiten und dritten Astes haben. Folgende Ursachen dienen als Reizungen für Neuralgien in unserem Gebiet: a) Chronische Entzündungen der Pulpe, insofern sie mit ihren Folgezuständen eine Reizung der Pulpanerven unterhalten; solche Entzündungen können auch von einer Plombe unterhalten werden; b) Neubildungen harter Zahnsubstanzen in der Pulpe, insoweit sie unter besonderen Umständen die noch restirenden Pulpanerven reizen; c) Wucherungen von Cement in der Wurzelspitze, wodurch die in den Zahn eintretenden Nerven mehr weniger geknickt werden oder gleichnamige Nerven entfernter von der Wurzelspitze zugleich mit den

Wurzelhautnerven gereizt werden; d) chronische Entzündungen der Wurzelhaut mit ihren Ausgängen insbesondere gegen die Wurzelspitze hin; e) Neubildungen in der Wurzelhaut, insoweit sie in die Bahnen der Nervenzweige eingreifen; f) Periostitis insbesondere an Furchen oder Kanalöffnungen für die Stämmchen der Zahnnerven; g) Osteophyten, durch welche die Nerven des Periosts in einen Reizungszustand versetzt werden; h) Schwellungen der Schleim- und Beinhaut der Highmorshöhle können eine schmerzhafte Empfindung, ja selbst eine Neuralgie des hinteren oberen Zahnnerven (Schuh) in sonst gesunden Zähnen verursachen, was Luschka dadurch erklärt, dass die Zahnnerven stellenweise durch vollständige Knochenkanälchen ziehen, zum Theil aber in so seichten Knochenfurchen liegen, dass sie unmittelbar an das Gewebe des Periosts stossen und mit dessen Entfernung frei gelegt werden; i) Anomalien der Stellung, wobei durch Wachsthum der Wurzeln des verstellten Zahnes die eine oder andere Wurzel oder die Krone des nachbarlichen Zahnes zur Resorption gebracht und der betreffende Pulpenabschnitt dieses Zahnes einer continuirlichen Reizung ausgesetzt wird; k) Zähne, welche im Kiefer verborgen liegen, können bei dem Wachsthum ihrer Wurzeln auch andere Zahnnerven reizen; l) Entzündliche Reizung der die Zahnkrone überdachenden Zahnfleischnerven während der ersten Dentition; m) Entzündliche Reizung der Zahnfleischnerven bei erschwertem Durchbruch der Zähne während der zweiten Dentition, insbesondere des Weisheitszahnes; n) Geschwülste im Kiefer, insofern sie die Zahnnerven in einen Reizungszustand zu versetzen vermögen; o) Fremde, in die Pulpe eingedrungene Körper; p) Läsionen bei verunglückten Zahnextractionen.

Wenn solche periphere Reizungsherde bestehen, so werden, wie die bei Gesichtsneuralgie resecirten Nerven lehren, die Stämmchen, von welchen die Zahnnerven abtreten, entzündlich afficirt, ihre Nervenscheiden werden in einem hyperämischen Zustand angetroffen, und es ist hiedurch die Möglichkeit gegeben, dass anastomosirende, in einer gemeinschaftlichen bindegewebigen Hülle befindliche Nerven ergriffen werden. Ueberdies wäre auch leicht erklärlich, dass dort, wo Raumbeengungen bei der Radiation der Trigeminusäste sich vorfinden, die entzündlichen Schwellungen an solchen Stellen eine Hyperästhesie hervorrufen. Es macht Hyrtl (Topograph. Anatomie, 5. Aufl., I, S. 345) darauf aufmerksam, dass die Aeste dieses sensitiven Hirnnerven durch dicht anschliessende und lange Knochenkanäle verlaufen, wie der Infraorbitalis, die Alveolares, der Zygomaticus, u. s. w. und desshalb bei Nutritionsstörungen ihrer Scheiden durch Rheuma oder Congestion, bei Verdickung und Auflocke-

rung derselben einen Druck erleiden müssen, der als intensives Schmerzgefühl zum Bewusstsein kömmt.

Rosenthal (l. c. S. 193) meint dass Periostitis der knöchernen Durchtrittsstellen des Trigeminus ein häufiges ätiologisches Moment abgebe, und sagt, die Neuralgie des Trigeminus sei am häufigsten refrigeratorischen Ursprunges. Ohne die Erkältung des den Witterungseinflüssen ausgesetzten Gesichtes gering anzuschlagen, halte ich doch daran fest, dass ein neuritischer Zustand eines peripheren Trigeminuszweiges in den meisten Fällen schon gegeben sei und die Erkältung nur die Veranlassung zur weiteren Ausbreitung dieses entzündlichen Zustandes nach der Radiation des Nerven abgebe.

Periphere Reizungszustände des Trigeminus werden bekanntlich auch durch entzündliche Affectionen oder Geschwülste an der Basis des Gehirnes, an den Austrittsstellen des Trigeminus aus der Schädelhöhle hervorgerufen, und kann nur eine genaue Prüfung der Sachlage entscheiden, ob der Reizungsherd ein central- oder peripheriewärts gelegener sei. Selbstverständlich ist hiebei zu berücksichtigen, dass der Kranke den Schmerz nicht an den gereizten Theil des Nervenstammes, sondern an die Peripherie verlegt.

Eine andere, meist schwer zu vermeidende Fehlerquelle bei der Bestimmung des Reizungsherdes entspringt aus der **Irradiation** der Schmerzen, welche darin besteht, dass die Schmerzen weit über den Bezirk des Reizungsherdes ausstrahlen, und dass der irradiirte Schmerz intensiver, als der ursprünglich im Reizungsherd sitzende werden kann. Hieraus erklärt es sich, dass die Angaben des Kranken hinsichtlich der Oertlichkeit des Schmerzes ungenau werden und wechseln, wodurch der Chirurg bei vorzunehmender Resection des einen oder anderen Nerven wegen Gesichtsneuralgie in nicht geringe Verlegenheit gesetzt wird.

Ein weiterer Beweis, wie schwer es ist, den Reizungsherd zu bestimmen, liegt darin, dass Resectionen von schmerzhaften Trigeminuszweigen in den meisten Fällen eine Befreiung von Schmerz nur für eine geraume Zeit, welche sich kaum über ein Jahr erstreckt, erzielt. Wenn der Chirurg einen sensitiven Nerven resecirt, thut er eigentlich nichts Anderes, als dass er die Leitung unterbricht. Sobald letztere durch die Regeneration der Nerven wieder hergestellt ist, erwacht der Schmerz von Neuem und wüthet ebenso, wie vor der Operation. Das beweist eben, dass der Reizungsherd nicht gefunden wurde, und irgend anderswo als in dem resecirten Theile gelegen sein musste. Der Reizungsherd bestand

nach der Resection fort, nur gelangte er nicht zu unserem Bewusstsein, weil eben die Empfindungsleiter zum Gehirn abgeschnitten wurden.

Eine weitere wichtige Frage ist: Gibt es einen constant schmerzhaften Punkt oder nicht? SCHUH (Ueber Gesichtsneuralgien, 1858, S. 3) kam durch eine reichhaltige Erfahrung zu dem Ausspruche: der anhaltende Schmerz fehle sehr häufig, obwohl VALLEIX das Gegentheil behaupte. Er werde von den Kranken als dumpf, drückend, kneipend, spannend, leicht brennend bezeichnet und werde nicht im ganzen Verlaufe eines Zweiges oder Astes gefühlt, sondern nur an einer mehr weniger umschriebenen Stelle. Er sei im Allgemeinen nicht sehr heftig und könne Stunden oder Tage lang stärker oder schwächer werden. Ich glaube, dass SCHUH hierin Recht habe, indem es eine physiologische Thatsache ist, dass die Sensibilität der stark oder andauernd gereizten Nervenfasern wenigstens für einige Zeit abgestumpft werden könne. Gibt es aber keinen constant schmerzhaften Punkt, so ist dies ein erschwerender Umstand bei dem Aufsuchen des Reizungsherdes.

Wenn die klinischen Erscheinungen für das Vorhandensein eines solchen constanten Punktes sprechen, haben wir das Recht, die ersteren in auf den Reizungsherd sich beschränkende, locale oder primäre und in periodische oder secundäre zu unterscheiden. Das hervorstechendste Merkmal ist diejenige Störung der Sensibilität, welche wir als Schmerz bezeichnen. Es werden aber nebst den sensitiven Fasern des Trigeminus auch dessen motorische und secretorische, ja selbst diejenigen anderer Nerven ergriffen und zwar im Wege der Reflexion durch die kleinen Reflexcentren, die Ganglien, oder durch das Centralnervensystem. Zudem werden auch Sympathicusfasern gereizt.

Hinsichtlich der Punkte, von denen der Schmerz bei den Anfällen ausstrahlt oder der Radiationspunkte gibt SCHUH an, dass sie entweder an den Stellen, wo die sensitiven Nervenzweige des fünften Paares aus den Knochenkanälen oder Furchen in die Weichtheile des Gesichtes eintreten oder, wo ihre peripherischen Enden sich in der Haut, Schleimhaut oder den Zähnen verzweigen, endlich, wo die Enden zweier Aeste sich begegnen oder in vielfache Verbindung mit einander treten, sich befinden. Von den schmerzhaften Punkten, welche VALLEIX und SCHUH aufgestellt haben, sind für unsere Zwecke hervorzuheben: a) der Unteraugenhöhlenpunkt, welcher der Austrittsstelle des Nerv. infraorb. entspricht; b) die Zahnfleischpunkte des Oberkiefers, wobei die vorderen, mittleren oder hinteren oberen Zahnnerven ergriffen werden: c) der Kiefergelenkpunkt, der in den meisten Fällen in den Unterkiefernerven seinen

Sitz zu haben scheint, und zwar dort, wo er in den Unterkieferkanal eintritt; d) der Kinnpunkt, welcher der Austrittsstelle des N. mentalis entspricht.

Die Reflexerscheinungen beziehen sich theils auf den motorischen, theils auf den secretorischen Apparat; die motorischen treten vorzugsweise in den Gesichtsmuskeln auf und kennzeichnen sich durch clonische oder tonische Krämpfe. Nach den Angaben von Schuh geschieht es auch bei äusserst schmerzhafter Neuralgie, insbesondere wenn die Ursache innerhalb der Schädelhöhle sitzt, dass nicht nur die Muskeln des Gesichtes und der Augen, sondern fast alle Muskeln des Körpers in einen tonischen Krampf versetzt werden, wobei die Kranken vollkommen starr und unbeweglich wie eine Statue aussehen, und eine Stellung einnehmen, in der sie eben vom Anfall überrascht wurden. Erst mit der Lösung des Schmerzanfalles löse sich auch die Starre der Muskeln. Bei grosser Empfindlichkeit bestimmter Punkte habe man in sehr seltenen Fällen bei plötzlicher unerwarteter Berührung sogar ein Zusammenstürzen, Bewusstlosigkeit und Convulsionen beobachtet.

Die Erscheinungen in dem secretorischen Apparat beurkunden sich an der Oberfläche der äusseren Haut durch Schweiss in der Gesichtsregion, an der Schleimhaut und den betreffenden Drüsen, wie Schleim-, Speichel- und Thränendrüsen durch eine Vermehrung des Secretes, welche nach dem Paroxysmus eintritt.

Reizungen der Sympathicusfasern werden durch die Ganglien im Gebiete des Trigeminus vermittelt und zwar im Auge durch das Ganglion ciliare, im Ohre durch das Ganglion sphenopalatinum und oticum, in dem Secretionsapparate am Boden der Mundhöhle durch das G. submaxillare.

Ich muss hier auf ein mir sehr wichtig scheinendes besonderes ätiologisches Moment der Gesichtsneuralgie zurückkommen, ich meine die Zahnextraction. Schuh findet es höchst auffallend, dass sehr viele Kranke das Entstehen des Leidens vom Momente des Ausziehens eines oder mehrerer brandiger Zähne herleiten. Obwohl er bei der Beurtheilung dieser Angabe zur Vorsicht mahnt, so hält er es doch anderseits durch mehrfache Erfahrungen über alle Zweifel erhaben, dass das Ausziehen schadhafter Zähne, besonders wenn es ungestüm und wiederholt auf einem Sitze geschehe, in Folge der Zerrung und Zerreissung der feinen Nervenzweige bisweilen Neuralgie hervorbringe. Mehrere gebildete Menschen, die auf ihre Empfindungen und Zustände sehr aufmerksam waren und sich genau und bestimmt aussprachen, dass sie den Zahnschmerz vor dem Zahnziehen von der einige Stunden später leise begin-

nenden und sich bald steigernden Neuralgie unterscheiden konnten, liessen sich die in Frage stehende Gelegenheitsursache nicht wegraisoniren.

Wenn man in Erwägung zieht, dass bei Caries der Zähne die Pulpe entzündet ist und ganze Nervenbündel einen degenerativen Charakter zeigen, während bei dem neuritischen Processe, der bei Neuralgie stattfindet, nur einzelne Nervenröhren nach der früher geschilderten Weise ergriffen sind, so glaube ich, hat man einen Anhaltspunkt zu sagen, dass eine anatomische Differenz in den beiderlei Processen besteht, und die schiessenden Schmerzen bei Gesichtsneuralgie in dem Ergriffensein einzelner Nervenröhren ihre Begründung haben.

Bedenkt man ferner, dass sensitive Nervenröhren von der Querschnittsfläche der Nerven nach Amputationen von Gliedmassen zuweilen in Menge auswachsen, wie ich es schon im J. 1855 (Zeitschr. d. Gesellsch. d. Aerzte zu Wien) nachgewiesen habe, so ist die Wahrscheinlichkeit gegeben, dass ein analoger Vorgang an den bei Zahnextractionen abgerissenen Nerven stattfinden kann, ja wir haben sogar in der klinischen Beobachtung des Zahnlückenschmerzes eine Andeutung. Existirt nun eine Diathese zu solchen Neubildungen von Nerven bei einem Individuum, oder werden bei nicht kunstgerecht ausgeführten Zahnextractionen die Zahnnervenzweige von der Verbindung mit ihrem Stamme nicht herausgezogen, sondern arg gequetscht, zertrümmert, und wird der Stamm mehr weniger beleidigt, so kann der gesetzte Reizungszustand des Nerven in dem einen oder anderen Falle eine Wucherung von sensiblen Fasern veranlassen. Es bleibt der Zukunft überlassen, den factischen Beweis für diese Voraussetzung herzustellen. Bezüglich der Diathese möchte ich noch daran erinnern, dass eine solche für Neubildungen von Dentin, Cement, Wurzelhaut, Zahnfleisch constatirt ist, und wir mit Recht von einer progressiven, d. h. von einer auf den nachbarlichen Zahn fortwandernden solchen Neubildung sprechen können. Es liegt daher nahe, eine Diathese für Wucherung von Nerven nach deren Zerreissung zu vermuthen. Dies vorausgesetzt wäre es leicht begreiflich, dass Zahnextractionen bei Gesichtsneuralgien das Uebel nur verschlimmern.

Von diesem Gesichtspunkt aus halte ich es für eine glückliche Idee, dass Döbbelin (Deutsche Vierteljahressch. f. Z. 1868) eine andere Operationsmethode gegenüber der tief eingreifenden und meist auch nur für einige Monate Hilfe schaffenden Resection eingeschlagen hat, wenn der Reizungsherd in den Nerven der einzelnen Zähne gelegen ist. Er führt eine Reihe von Fällen aus seiner Praxis an, wo er Gesichtsneuralgien insbesondere des Nerv. infraorb. durch Trepanation der Pulpahöhle und

Abtödtung der Zahnwurzelnerven an sämmtlichen nicht cariösen Bi- und Multicuspidaten oder durch Abtödtung der Nerven der Pulpakrone und Pulpawurzel bei penetrirender Caries vollkommen heilte. Besonders lehrreich ist eine Beobachtung, wo der N. infraorb. mit einem Theil des Os max. sup. am Foram. infraorb. ausgeschnitten worden war, jedoch ohne Erfolg, und er nach Trepanation sämmtlicher noch im Munde befindlicher Bi- und Multicuspidaten Heilung erzielte.

Bei der Mannigfaltigkeit der oben (S. 346) angeführten Reizungsherde der Zahnnerven und der Ungenauigkeit der schmerzhaften Empfindungen bleibt für das therapeutische Verfahren oft nichts übrig, als versuchsweise den vermeintlichen Reizungsherd in einem afficirten Zahn oder einer Wurzel zu zerstören. Der Erfolg soll sodann Aufschluss für die Richtigkeit der Supposition geben. Es versteht sich von selbst, dass man sich bei Einzelbeobachtungen mit günstigem Erfolge des Versuches vor dem Fehlschluss: Post hoc, ergo propter hoc zu hüten habe; liegt jedoch eine Reihe von Beobachtungen vor, wo a) derselbe günstige Effect in gleichwerthigen Fällen alsbald hervortrat; oder b) in Einzelfällen alsbald nach Aufhebung des Reizungsherdes ein vollkommener und bleibender Stillstand der Krankheitserscheinungen anhielt, oder c) ein auffälliger Nachlass zu bemerken war, so steigert sich einerseits die Supposition zur Gewissheit oder sinkt anderseits zur blossen Wahrscheinlichkeit, oder kann selbst letztere angezweifelt werden.

Wenn die Nerven des Zahnfleisches von der empordrängenden Zahnkrone während der ersten Dentition heftig gereizt werden, die Schmerzen in einem sensiblen kindlichen Organismus irradiiren, Reflexerscheinungen in Gestalt von Convulsionen oder epileptiforme Anfälle auftreten, und in einer Reihe von gut beobachteten Fällen nach dem Durchschneiden der gereizten Zahnfleischnerven alsbald die Krankheitserscheinungen verschwanden, so sass der Reizungsherd in diesen Fällen sicherlich im Zahnfleisch. Auch von rein theoretischer Seite müssen die besagten consecutiven Reizungen des Centralnervensystemes von den gereizten Zahnfleischnerven aus zugegeben werden.

Wir finden aber auch vielseitige Beobachtungen verzeichnet, welche constatiren, dass Anomalien der zweiten Dentition bei nervösen Kindern Neuralgien, Convulsionen und epileptiforme Anfälle bedingen können, woraus wohl hervorgeht, dass der Arzt in solchen Fällen es nicht unterlassen sollte, den Zustand des Gebisses zu untersuchen. Ein erschwerter Durchbruch der Weisheitszähne kann ähnliche Zufälle, ja selbst Geistesstörung veranlassen.

Zur Erläuterung alles dessen, was hinsichtlich der ursprünglich in den Zahnnerven gelegenen Reizungsherde besprochen wurde, folgt nun eine Casuistik, die ich bei der hohen Wichtigkeit des Gegenstandes reichlich auszustatten mich bemühte.

BREITHAUPT (Deutsche Viertelj. f. Zahnh. 1861) machte eine Mittheilung von einem im Oberkiefer verborgenen Eckzahn, welcher Prosopalgie erzeugte. Das Leiden wurde durch die Extraction dieses Zahnes behoben. FORGET (des anomalies dentaires 1859) beobachtete eine Neuralgie, welche von einem Weisheitszahn in der Axe des Kiefers bedingt war. HESSE (Gazette des hôpitaux 1856) sah neuralgische Schmerzen am Unterkiefer wegen schräger Lage des verborgenen Weisheitszahnes, dessen Krone sich gegen den vorstehenden Mahlzahn stemmte. Nach Entfernung des letzteren schwanden die Schmerzen, und Patientin erholte sich bald. F. H. THOMSON (Dental review 1860) beobachtete eine Gesichtsneuralgie in Folge von Verwachsung der Wurzeln des Weisheitszahnes mit dem zweiten Mahlzahn, so dass der Weisheitszahn nicht herabrücken konnte. ESQUIROL berichtet von einer wahnwitzigen Frau, welche nach einem Kreuzschnitt ins Zahnfleisch, um dem Weisheitszahn zum Durchbruch zu verhelfen, genas. ASHBURNER erzählt von einem 17jährigen Manne, der von Delirium, Zerstörungssucht und Wahnideen besessen war. Einschnitte in das die Weisheitszähne bedeckende Zahnfleisch brachten Heilung in einer Woche. FORGET führt eine heftige Dentalneuralgie an, welche von der irregulär nach vorn geneigten, stark gegen den zweiten Mahlzahn drückenden Krone des Weisheitszahnes bedingt, zu einem Selbstmord führte. Sturz aus dem obersten Stockwerk, Tetanus, Tod. HANCOCK sah bei einer Mundsperre und Schmerz unter dem rechten Ohr nach Extraction des ersten Mahlzahnes Heilung eintreten. DÖBBELIN führt einen Fall an, wo im Moment einer Zahnextraction Tetanus eintrat. BENSOW (british Journal of dental science 1867) behandelte einen jungen Mann mit heftiger Neuralgie am ersten, oberen Mahlzahn, der sich frei von jeder Erkrankung erwies. Die Extraction erwies sich nutzlos, der Patient starb am vierten Tage nach der Operation. Im Munde fand man bei der Section nichts Bemerkenswerthes, das Gehirn gesund, am Ursprung des N. quintus einen senfkorngrossen Eiterherd, von dem es meines Erachtens zweifelhaft blieb, ob er durch die bei der Extraction unvermeidliche Verletzung der im Zustande der Hyperästhesie befindlichen Nerven dieses Zahnes hervorgerufen wurde.

J. TOMES (System d. Z. S. 414) sagt, dass ihm zwei Beispiele vorgekommen seien, in denen sich in Folge von kranken Zähnen und zwar von Wur-

zelexostosen epileptische Anfälle eingestellt hatten. »Ein junger Mensch, Taglöhner vom Lande, aus Windsor wurde in das Hospital für Epileptische aufgenommen. Als die gewöhnlichen Mittel sechs Wochen ohne Erfolg angewendet worden waren, wurde sein Mund untersucht; die Mahlzähne des Unterkiefers waren stark cariös, und von einigen waren nur noch die Wurzeln vorhanden. Er klagte nicht über Schmerz in den cariösen Zähnen oder im Kiefer; die kranken Zähne wurden aber doch extrahirt, und die Wurzeln aller zeigten sich durch Exostose zwiebelförmig verdickt. In achtzehn Monaten seit der Extraction hatte er keinen einzigen Anfall gehabt, obgleich sich viele Wochen vor der Operation zwei oder drei Anfälle täglich eingestellt hatten. Dies ist ein Fall von ganz besonderem Interesse, insofern als hier keine complicirenden Krankheiten vorhanden waren, und daher über die Ursache der Epilepsie kein Zweifel walten konnte. Denn dieselbe hörte ja gleich nach der Extraction der Zähne auf. Ausserdem sehen wir hieraus, dass eine Quelle localer Irritation, welche so stark ist, dass sie funktionelle Störungen bedingt, existiren kann, ohne dass man in dem Theil, auf welchen die Reizung stark einwirkt, Schmerzen empfindet. Ein ähnlicher, aber weniger markirter Fall betraf kurze Zeit darauf einen Polizeidiener. Derselbe litt an epileptischen Anfällen, welche durch die Extraction eines unteren cariösen und mit Exostosen behafteten Weisheitszahnes bedeutend schwächer wurden.«

Bezüglich des ersten Falles fehlt meines Erachtens ein wichtiges Argument für die angegebene Quelle localer Irritation, nämlich dasjenige, dass durch Reizung der schadhaften Zähne Anfälle hervorgerufen worden wären. Auch ist wohl zu erwägen, dass, wie ROSENTHAL (l. c. S. 311) bemerkt, durch die Häufigkeit der Recidiven, selbst nach mehrjährigem Aussetzen der Anfälle, eine besondere Vorsicht in der Prognose, sowie auch in der Beurtheilung des Heilerfolges auferlegt werde. Es ist ferner nicht gering anzuschlagen, dass die diätetischen Verhaltungsmassregeln im Spital bei beiden Epileptikern günstig für die Abnahme in der Frequenz der Anfälle eingewirkt haben.

FOX (in HULME's Lectures, Dental review 1862) macht folgende Mittheilung: Eine 20jährige Frau litt seit länger als einem Jahre an einem tief sitzenden Schmerz in dem Gesicht, Zahnfleisch und den Zähnen. Der Schmerz breitete sich über alle Zähne aus; ein Zahn um den anderen wurde am Unterkiefer, mit Ausnahme der vier Schneidezähne, gezogen. Alle Behandlung war umsonst. Sie konnte bloss flüssige Nahrung zu sich nehmen. Die Zähne im Oberkiefer waren so empfindlich, dass die leiseste Berührung Schmerz verursachte. Speichelfluss und Lidschluss des einen Auges hielten seit nahezu zwei Monaten an. Der schmerzhafteste Zahn, der erste obere Molaris auf der Seite, an welcher die Lider geschlossen waren, wurde gezogen. Seine Wurzeln waren dicker. Es trat eine grosse Linderung ein; zwei Tage nach der Extraction konnte das afficirte Auge geöffnet werden. Da aber bloss partielle Erleichterung erfolgte, wurden

nach und nach alle Zähne entfernt, bis die Patientin endlich von ihrem Leiden befreit war. Es handelte sich hier wahrscheinlich um eine progressive, von einem Zahn auf den anderen fortschreitende Wucherung von Cement, und wäre dieser Fall meinem Dafürhalten nach für DÖBBELIN's Verfahren geeignet gewesen. THOMSON (Glasgow med. Journal 1867) beschreibt eine Prosopalgie in Folge von Exostosen in den Wurzeln des Weisheitszahnes.

HILTON (Lancet 1861) erzählt von einem Manne, dessen Haare an der linken Schläfenseite grau wurden in Folge eines cariösen unteren Mahlzahnes. Die Neuralgie der linken Gesichtshälfte wurde fruchtlos verschiedenartig behandelt. Der Mann trug eine Perücke, da sein übriges Haar schwarz war. Der zweite cariöse untere Mahlzahn wurde gezogen, die Neuralgie hörte nahezu auf. Ob das Haar an der Schläfe wieder schwarz wurde, ist nicht gesagt, da der Patient sich nicht wieder sehen liess.

v. STELLWAG (Ophthalmologie vom naturwiss. Standpunkt II. S. 657) hält es für wahrscheinlich, dass Reizungszustände in entfernteren Partien des Trigeminus durch das Ciliarsystem den Weg finden, um auf den lichtempfindenden Apparat überzugehen, in diesem sofort den Erregungsgrad zu steigern und durch Hyperämien und Entzündungen den schwarzen Staar zu begründen (Amaurosis trifacialis Beer). Es sei bekannt, dass intensive Reizungen eines oder des anderen Quintusastes gar nicht selten zur Hyperästhesie und weiters zur Hyperämie und Entzündung im Bereiche des Ciliarnervensystemes führen. Hyperästhesie des Ciliarnervensystemes (S. 321) könne auch durch Exfoliationen eines Proc. alveolaris, Abscesse an der Wurzel eines Zahnes und fremde, in einem Zahnfache steckende Körper hervorgebracht werden. v. STELLWAG citirt in den Anmerkungen folgende Beobachtungen. GALENZOWSKI heilte eine mit der wüthendsten intermittirenden Neuralgie der Schläfe, des Gesichtes und vorzüglich des Auges einhergehende complete Amaurose durch Extraction eines cariösen Backenzahnes, an dessen Wurzel ein Holzsplitter sass und den Zahnnerven reizte. (Ich fand einmal einen den ganzen Wurzelkanal eines cariösen Zahnes erfüllenden Holzsplitter, offenbar ein Zahnstocherfragment). TEIRLINK erzählt einen Fall, wo bei einer Frau in Folge eines im Oberkiefer steckenden Zahnsplitters öfters Odontalgien auftraten, zu denen sich in verschiedenen Zeiten heftige Augenschmerzen mit Lichtscheu, Thränenfluss, Trübung des Sehvermögens, Verengerung und Unbeweglichkeit der Pupille gesellten. Alle Mittel blieben fruchtlos, bis der Splitter ausgezogen war; die Schmerzen

hörten sogleich auf. HAY beobachtete bei einem Manne, der sich bei einer Feuersbrunst sehr angestrengt hatte, eine zu den höchsten Graden gediehene Lichtscheu, welche den Kranken selbst in völlig verdunkeltem Zimmer folterte. Es ging die unangenehme Empfindung scheinbar öfters von einem der oberen Schneidezähne aus. Klopfte man auf diesen Zahn mit einem Schlüssel, so entstanden die heftigsten zuckenden Schmerzen. Bei der Extraction dieses Zahnes fand sich an dessen Wurzel ein Abscess. Mit der Zahnausziehung war die Krankheit geheilt, ohne nach sechs Jahren einen Rückfall gemacht zu haben. (Vgl. auch v. STELLWAG's Lehrbuch der Augenheilkunde. 4. Aufl. S. 854).

HUTCHINSON Ophthalmic review 1866) spricht sich dahin aus, dass dem Zustande der Zähne als möglicher Veranlassung von Functions- oder Ernährungsstörungen im Augapfel oder in den cerebralen Centren des Gesichtes viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt werde; namentlich solle man sich bei jeder Gelegenheit über die Möglichkeit von üblen Einflüssen der im Kiefer zurückgebliebenen Zahnwurzeln klar werden.

Zur weiteren Bekräftigung dieses Ausspruches will ich folgende Fälle anführen. Dr. EMMEUCH (Dublin medical free Press) litt seit 14 Jahren an beträchtlichen Congestionen gegen das eine Auge, Thränenfluss und Lichtscheu. Diese Symptome waren durch kleine Diätfehler gesteigert. E. fand einen cariösen Zahn an der Seite, welche dem afficirten Auge entsprach. Der Zahn wurde gezogen und beinahe unmittelbar darauf begannen die Symptome bezüglich des Auges nachzulassen und verschwanden bald gänzlich. TEIRLINK theilt zwei Beobachtungen mit. Einem jungen Manne wurde wegen heftiger Zahnschmerzen ein erster oberer Bicuspis gut gezogen; der Patient gab an, er habe heftige Schmerzen im Auge derselben Seite verspürt und kam des anderen Tages mit der Klage, dass sein Gesicht afficirt sei. Die Pupille war sehr stark erweitert. Opiumextract in den Alveolus und Opiumsalbe reichten hin, die Pupille zu verengern und das Gesicht wieder herzustellen. Eine Frau litt an mangelhafter Sehkraft und Thränenfluss. Nach Extraction einer cariösen Wurzel stellte sich das Sehen nach und nach wieder ein, der Thränenfluss hörte auf. HANCOCK (Lancet 1859) veröffentlichte drei Fälle. Ein elfjähriger Knabe bemerkte beim Aufwachen vor einem Monat, dass er ganz blind sei. Früher hatte er nie einen Anstand mit seinen Augen und sah noch klar, als er den Abend vorher zu Bett ging. Die Behandlung war ohne Erfolg. Die Pupillen waren erweitert, die Iris unbeweglich, durch Lichtreiz nicht beeinflusst. Er konnte Licht von Dunkelheit nicht unterscheiden. HANCOCK untersuchte die Zähne und

fand sie mit einander verkeilt und zusammengedrängt. Zwei bleibende und vier Milchbackenzähne wurden extrahirt. An demselben Abend konnte der Knabe Licht von Finsterniss unterscheiden und am folgenden Morgen Gegenstände wahrnehmen. Von dieser Zeit an besserte sich sein Gesicht, und wurde der Knabe am 11. Tage nach der Extraction geheilt entlassen. — Ein Mann kam wegen Erblindung des rechten Auges seit 8 Monaten in das Westminster Ophthalmic Hospital. Der Anfall kam plötzlich. Er konnte Licht von Finsterniss unterscheiden, die Pupille war dilatirt und fix. Die angewendete Therapie blieb ohne Erfolg. Es wurde der zweite rechte obere Mahlzahn sehr angegriffen befunden und extrahirt. Nach zwei Tagen konnte er Gegenstände, obwohl nicht deutlich, unterscheiden. Nach wenig Tagen kehrte er geheilt in seine Heimat zurück. — Ein 22jähriges Individuum schielte seit 3 Jahren. Eine Ptosis neueren Datums bestand ohngefähr 14 Tage. Das linke Auge ganz geschlossen. Das Uebel kam plötzlich, ohne Schmerz weder im Kopf, noch im Auge. Nach 9tägiger fruchtloser Behandlung fand man zwei cariöse Zähne links im Oberkiefer, welche nicht schmerzten. Das Uebel hatte einen intermittirenden Charakter angenommen. Das Auge war am Morgen ganz offen, gegen Mittag fiel das Lid abwärts und nahm erst gegen Abend seine frühere Stellung an. In 4 Tagen nach Verabreichung von Chinin war die Ptosis geheilt, der Strabismus besser, so zwar, dass keine Operation vorgenommen wurde. Kempton (Dental review 1861) beobachtete eine Frau, welche seit 14 Tagen heftige Schmerzen in der rechten Schläfe hatte, die sich über den Nacken ausbreiteten, zuweilen die ganze Gesichtsseite einnahmen und von schiessenden Schmerzen im Augapfel begleitet waren. Kälte im Munde und äusserlich angewendet gewährte Erleichterung. Zahnschmerz war nicht vorhanden. Der rechte untere Weisheitszahn war hochgradig cariös, das Zahnfleisch geschwellt. Während der Extraction empfand sie einen heftigen Schmerz über die rechte Kopfseite durch einige Sekunden, jedoch keinen Schmerz an der Stelle, wo der Zahn genommen wurde. Die Neuralgie verschwand.

De Witt (Amer. Journal of medic. Sciences 1868) fand an einem Manne, der angeblich 12 Jahre hindurch am rechten Auge erblindet war, so dass er nur Licht von Dunkelheit zu unterscheiden vermochte, im ersten Backenzahn eine grosse, mit weissem Metall gefüllte Cavität und eine fistulöse Oeffnung an seinem Alveolus Nach der Entfernung der Plombe entleerte sich aus der Zahnhöhle eine übelriechende Jauche. Drei Wochen später, als das rechte Auge wieder nahezu so gut functionirte, als das andere, kehrte die Empfindlichkeit des Zahnfleisches zurück, und damit

wurde auch wieder das Sehvermögen alterirt. Nach der Extraction des Zahnes verschwand die Blindheit unmittelbar (?). 6 Tage darauf konnte Patient mit dem rechten Auge sehen wie mit dem linken, nur ganz kleine Gegenstände konnte er nicht deutlich erkennen. DE WITT meint, dass die Amaurose ihren Ursprung in einer Reizung des Quintus hatte.

Es liegen auch Beobachtungen vor, welche für den Einfluss der kranken Zahnbeschaffenheit auf das Gehör sprechen. Es werden Empfindungen in den Zähnen rege, wenn gewisse Töne, wie knarrende Geräusche, auf das Gehörorgan einwirken. Cariöse Zähne können plötzliche Schmerzen im Ohr hervorbringen. HARVEY sah folgenden Fall. Ein 22jähriger Mann hatte seit drei Jahren Neuralgien im Ohr, welche zuweilen mit einer stinkenden Ausscheidung aus dem äusseren Ohr begleitet waren und einige Stunden dauerten. Der Hauptschmerz war gegen einen cariösen Weisheitszahn gerichtet. Nach der Extraction desselben hörte die Neuralgie auf. VAUTIER (Gazette des hôpitaux 1860) sah eine Gesichtsneuralgie mit Taubheit, welche durch Extraction eines oberen Weisheitszahnes geheilt wurde.

JAMES SALTER in seiner lehrreichen Abhandlung: über nervöse Affectionen herrührend von Krankheiten der bleibenden Zähne (GUY's hospital reports XIII 1868) ist der Ansicht, dass die Cervical- und Brachialplexus zunächst den Trigeminuszweigen vom Dentalreiz am häufigsten betroffen werden. Er führt eine Reihe von instructiven Fällen an.

THOMAS BELL (Anatomy, physiology and pathology of the teeth 2. edition) veröffentlichte zwei diesbezügliche Beobachtungen. Seit einem Jahr traten irreguläre Paroxysmen von Schmerz zuerst im Ohr auf und erstreckten sich von hier aus über Hals und Schulter und die ganze Länge des Armes, so dass Hände und Finger in der Beweglichkeit herabgesetzt waren. BELL fand, dass der zweite untere Mahlzahn vor zwei Jahren bei einem Extractionsversuche gebrochen war, und die Wurzeln noch im Kiefer staken; die vordere Wurzel war theilweise aus der Zelle gewichen und lag schief auf dem Zahnfleisch, die hintere Wurzel stak noch fest, verursachte aber offenbar beträchtliche Reizung in den umgebenden Theilen mit Zunahme des Schmerzes beim Druck, welcher Schmerz einiger Massen den Charakter jener Paroxysmen annahm, an welchen der Patient so lange litt. Die Wurzeln wurden entfernt und die Paroxysmen blieben vollständig aus. — In einem zweiten Falle stellte sich ein leichtes Unvermögen in dem Gebrauch des rechten Armes gelegenheitlich mit Schmerz und dem eigenthümlichen Ameisenkriechen, das bei Druck eines Nerven entsteht, ein. Patient beobachtete endlich, dass ein Anfall von einem

acuten Schmerz des 2. Molaris des Unterkiefers an derselben Seite begleitet war. Dies führte zu einer aufmerksamen Beobachtung der folgenden Rückfälle. BELL überzeugte sich, dass wenn dieser Zahn mit einem spitzen Instrument berührt wurde, die Empfindung in dem Arm zurückkehrte. Der Zahn wurde extrahirt und das Uebel wurde, wenn auch nicht unmittelbar, vollständig curirt.

F. H. THOMSON (Dental review 1860) führt drei Fälle von durch Caries in der Wand der Highmorshöhle bedingter Facialneuralgie an.

Alle diese Beobachtungen zeigen zur Genüge, dass Gesichtsneuralgien und eine Reihe von Affectionen des Auges, Ohres, des Cervical- und Brachialplexus nicht selten ihren Reizungsherd in den Zähnen haben, und desshalb bei solchen Leiden die Aerzte, namentlich die Chirurgen die genaue Prüfung des Gebisses vorzunehmen nicht verabsäumen sollten; freilich gehören zu einer solchen die Erfahrungen und Kenntnisse eines rationellen Zahnarztes; mit einem blossen Zahnziehen auf das Geradewohl kann nicht geholfen werden.

Die Anästhesien einzelner Zähne entstehen bei Atrophie der Zahnnerven nach vorausgegangenen Entzündungen, Neubildungen in der Pulpe oder ausserhalb derselben nach chronischer Wurzelhautentzündung, Abscedirungen an der Wurzelspitze u. s. w. Anästhesien von Zahnreihen der einen oder anderen Seite haben ihren Ausgangspunkt in den Stämmen der Zahnnerven oder in mehr centralwärts gelegenen Orten. Neubildungen dürften hier insbesondere zu berücksichtigen sein. Wenn bei Apoplexie, Tabes, Hysterie, Tumoren der Varolsbrücke, der Hinterlappen des Grosshirns im Trigeminusgebiet (2. und 3. Ast) Anästhesien auftreten, welche genau mit den von CH. VOIGT anatomisch nachgewiesenen Verästelungsgebieten übereinstimmen, so werden auch die Zähne und das Zahnfleisch (ROSENTHAL l. c. S. 500) ihrer Sensibilität verlustig. S. 77 theilt er eine von ihm gemachte Beobachtung mit, wo bei einer Anästhesie des rechten 2. Astes vom Trigeminus die obere Zahnreihe und das Zahnfleisch sich vollkommen unempfindlich erwiesen, während die untere Zahnreihe und der Mundhöhlenboden normale Sensibilität zeigten. Bei der Section fand sich ein nussgrosses Aftergebilde an der linken Hälfte der Pons Varoli vor.

Alphabetisches Register.

Druckfehler.

Seite 52,	Zeile 27	lies:	dieselben statt dieselbe.
» 77	» 18	»	Zusammenrücken statt Zusammenwirken.
» 93	» 6	»	Kaufläche statt Kronenfläche.
» 114	» 28	»	verkittender statt verkitternder.
» 245	» 23	»	weiter statt weiten.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.



